PROYECTO DE COOPERACION TECNICA PARA EL DESARROLLO DE LA REGION SUR DE ARGENTINA

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

TRATAMIENTOS SILVICULTURALES PARA EL MANEJO DE LOS BOSQUES NATIVOS EN LAS PROVINCIAS PATAGONICAS, DE LA REPUBLICA ARGENTINA

Dr. Harald Schmidt
Ingeniero Forestal
Consultor del Proyecto

- MAYO DE 1985 -

RESUMEN

El objetivo del trabajo es determinar los tratamientos silvícolas y los ensayos experimentales para el manejo de los bosques nativos, en las provincias de Río Negro, Chubut, Santa Cruz y en el Territorio de la Tierra del Fuego.

En la determinación de los sistemas silvícolas, se parte de las características del bosque natural y de la definición como debe ser el bosque futuro, bajo manejo. Para los bosques de lenga, se propone un modelo silvícola de monte alto regular, con regeneración bajo dosel. La transformación del bosque actual, para llevarlo a la condición de manejo, se restringe a dos alternativas. Una es la explotación y regeneración. Mediante esta forma, el bosque futuro se inicia desde la regeneración. La otra alternativa es cortas de mejoramiento y raleo. El bosque futuro se inicia en este caso de árboles juveniles, con potencial futuro.

El sistema silvícola para los bosques de ciprés, es el de monte alto irregular, con cortas selectivas, en ciclos de corta de 5 - 10 años. Para conducir los bosques, que se encuentran en general muy degradados, de su estado actual al de bosque manejado, se inicia el tratamiento con cortas de mejoramiento, mediante las cuales se extraen los árboles de otras especies y los cipreses defectuosos. La recuperación de los bosques incompletos se lograría a través de cortas de madera inferiores al crecimiento real en cada ciclo de corta, hasta alcanzar la densidad óptima.

Las recomendaciones principales para la aplicación de los sistemas propuestos son :

- Adopción de un sistema silvícola.

- Adecuación de las normas de explotación a los requerimientos del sistema silvícola.

- Instalación de planes pilotos, para la evaluación de los modelos silvícolas.

- Instalación de ensayos de regeneración y de crecimiento, para definir el tipo y las intensidades de intervención más favorables.

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer la colaboración profesional y el apoyo logístico, que me brindaron todas las personas de la Dirección de Recursos Naturales y de IFONA en el Territorio de la Tierra del Fuego, de las Direcciones de Bosques de las Provincias de Santa Cruz, Chubut y Río Negro.

Asimismo, al personal de las Secretarías de Planeamiento correspondientes y también a la Dirección del Proyecto de Desarrollo de la Región Sur Argentina - OEA.

El interés y la ayuda recibida, facilitaron la labor e hicieron muy grata la estadía del consultor en cada zona.

I N D I C E

CAPITULO 1 : INTRODUCCION

El objetivo en este trabajo es proponer un sistema silvícola, que permita aprovechar los recursos maderables en los bosques naturales de las provincias patagónicas y conducirlos a través de las cortas de explotación y de intervenciones silvícolas adicionales, a un estado de bosque manejado. El fin que se persigue, es asegurar la permanencia del recurso, mejorar la producción y aumentar los índices de aprovechamiento del bosque en el futuro.

La zona en estudio abarca las provincias de Río Negro, Chubut, Santa Cruz y el Territorio de Tierra del Fuego. Los bosques que se analizan son los de lenga y ñire presentes en toda la región y los de ciprés en Río Negro y en Chubut hasta el río Corcovado. Hay diferencias en y entre las regiones, en lo que se refiere a las características de los bosques, al uso y a la metodología de manejo. Sin embargo los problemas son similares y pueden llevarse a un denominador común, que es la falta de objetivos silvícolas en las intervenciones, que lleva a formas de uso inconvenientes. A pesar de las diferencias señaladas y la diversidad de situaciones, priman las similitudes en los tipos forestales, lo que posibilita establecer objetivos y sistemas de tratamientos silvícola de aplicación generalizada para cada tipo.

En el análisis para los bosques de lenga y ciprés, el énfasis se pone en el manejo silvícola, con fines de producción maderera. La importancia de los bosques de ñire, en cambio, radica en su uso como monte leñero y las posibilidades de manejo silvopastoril.

La solución silvícola se busca a través de los elementos de la planificación silvícola. Se parte de las características del bosque natural, para definir como debe ser el objetivo -el bosque futuro bajo manejo- y el sistema silvícola para lograr este objetivo.

Como introducción a la silvicultura y para indicar el potencial de mejoramiento se describe qué es y cómo funciona un bosque natural, lo que se ejemplifica para el bosque de lenga. Se explican las causas de algunas características desfavorables, como son la heterogeneidad, la sobremadurez y las pudriciones, que condicionan la mala calidad y los bajos índices de aprovechamiento actuales. Estas características, propias de los bosques naturales, pueden modificarse radicalmente a través del manejo silvicultural. Con un mínimo de intervenciones, se pueden mantener las características esenciales del sistema natural e introducir cambios sustanciales que significan, elegir los árboles buenos, mejorar sus condiciones de crecimiento y reducir el desarrollo en el tiempo.

Los bosques y sobre todo los bosques de lenga, que son el

recurso forestal más importante de la zona, se pueden transformar así, en bosques sanos y obtener en ellos dimensiones equivalentes, en la mitad o en un tercio del tiempo requerido en condiciones sin intervenciones. Así lo demuestran las prácticas y los resultados en bosques similares de Fagus en Europa, Nothofagus en Nueva Zelandia y los antecedentes de lenga en Chile.

CAPITULO II : ANTECEDENTES SOBRE EL USO ACTUAL Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los bosques naturales son muy heterogéneos, lo que se debe a las distintas potencialidades del sitio y a las distintas etapas de desarrollo en que se encuentran. La calidad maderera es baja, en el caso de la lenga el volumen maderable normalmente no supera el 15 a 20% de las existencias. La fracción restante se compone fundamentalmente de árboles mal formados o con defectos sanitarios, que no tienen valor maderero actual, ni lo tendrán en el futuro. En una proporción menor están los árboles juveniles de dimensiones aún no maderables, de los cuales sólo una parte tienen un valor potencial, como árboles maderables en el futuro.

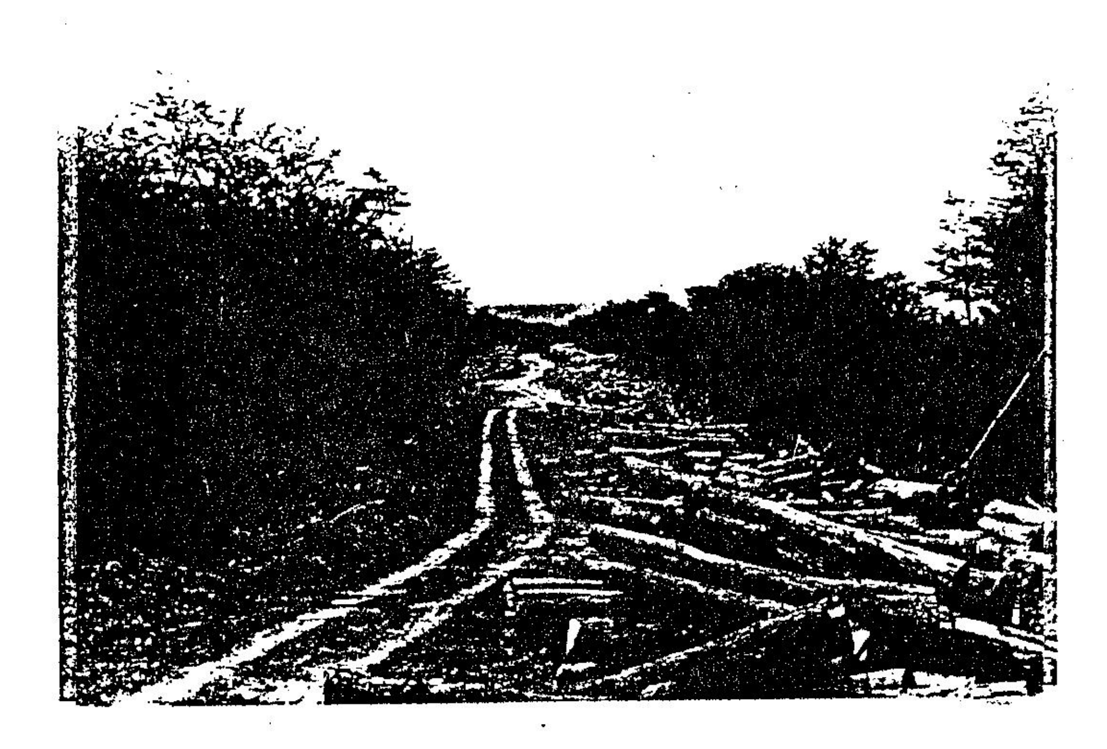


Foto 1 : Cancha de trozas de lenga a orillas del camino en el bosque.

En general, el uso en estos bosques es extractivo. Se cortan selectivamente los árboles en función de satisfacer los requerimientos de los aserraderos y las necesidades de leña de la población. El resto queda en pié, sin uso y se somete el bosque a un uso ganadero extensivo. En todos estos casos, no se considera mayormente la producción futura. En consecuencia se degrada el potencial productivo y los bosques secundarios serán de calidades similares o peores que los actuales y en casos extremos, se llega

a la eliminación accidental o intencional de los bosques a través de los incendios.

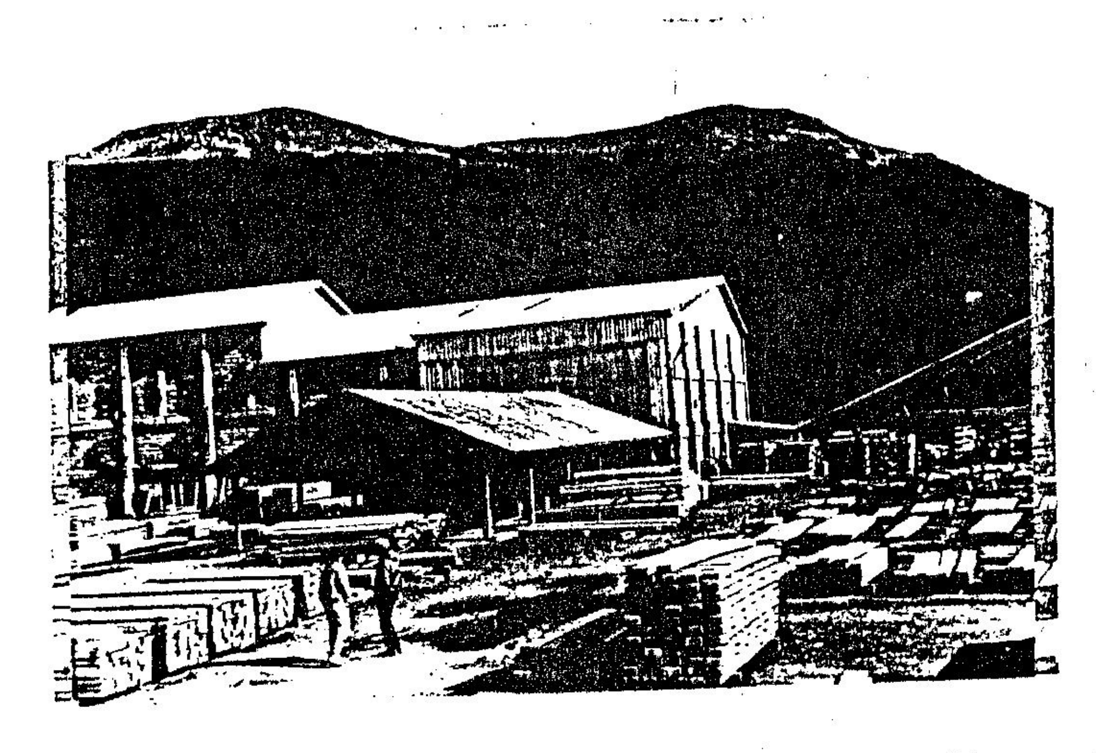


Foto 2 : Aserradero Bronzovich que procesa lenga en Tierra del Fuego.

La acción del Estado respecto a la conservación y el manejo de los bosques, se ha orientado fundamentalmente a detener y a disminuir el deterioro causado por la explotación y el mal uso ganadero en los bosques. Se han excluído grandes áreas como Parques Nacionales y en los bosques, en los que se autoriza la explotación maderera, se imponen normas y restricciones, que regulan la intensidad de la corta. Pero como estas normas no están respaldadas por objetivos silvícolas claramente definidos, no son suficiente para crear las condiciones necesarias para el establecimiento y el buen desarrollo del bosque en el futuro.

Para cambiar la situación y revertir la tendencia de degradación, se deben reemplazar las acciones orientadas en forma casi exclusiva hacia la regulación de la extracción de la madera, por una política y medidas que coloquen en primer plano la producción del bosque. Si se quiere producir madera de mejor calidad, se debe manejar eficientemente los bosques. Esto implica definir los objetivos de producción y los procedimientos de manejo para conseguir estos fines. Principios generales en este sentido, que no requieren mayor explicación, son la permanencia y mejoramiento de la produción maderera en cantidad y calidad. Esto se consigue

mejor, a menor costo y con menor riesgo, manejando los bosques existentes, respetando los principios naturales. Esto es especialmente válido cuando se trata de bosques de montaña y en sitios con limitantes ecológicas, como es el caso de los bosques patagónicos-andinos.

La labor fundamental para la planificación silvícola a nivel regional es aclarar : cuáles son las áreas forestales en las que se justifica económicamente el manejo, cómo debe ser la estructura de los bosques bajo condiciones de manejo, y cómo y a través de qué sistemas silviculturales se pueden conducirlos desde la situación actual, a la estructura deseada. Lo mismo a nivel predial, donde la planificación implica definir unidades de manejo y la meta, vale decir la composición y la estructura del bosque deseado. Todas las intervenciones, tanto las silvícolas como las cortas de madera, deben ser congruentes y conducentes hacia esa meta.

En los diversos organismos forestales, en el Territorio de Tierra del Fuego y en las provincias de Santa Cruz, Chubut y Río Negro, existe preocupación por acciones orientadas hacia un manejo silvicultural. El presente trabajo tiene por finalidad apoyar estos esfuerzos a través de aportes sobre la planificación silvícola, los conocimientos existentes acerca de los bosques naturales y como iniciar en ellos su transformación hacia bosques manejados. En este sentido se propone una forma de intervención que en adelante llamaremos pretenciosamente modelos silvícolas. El modelo debe entenderse como referencia, pues la multiplicidad de situaciones específicas en cada bosque, hace necesario adaptaciones y modificaciones por parte del profesional forestal encargado de su aplicación práctica.

El modelo silvícola fue diseñado teniendo en cuenta las características biológicas del bosque, los sistemas silvícolas en especies similares, la forma de operación tradicional en el sector forestal y el nivel de preparación técnica del personal que debe aplicarlo. Las intervenciones silvícolas se reducen a niveles mínimos para lograr las condiciones iniciales para el establecimiento y desarrollo del bosque futuro. Bajo este marco de restricciones hay que entender algunas de las intervenciones propuestas, que no son las clásicas, pero son factibles por su bajo costo y admisibles desde el punto de vista silvícola. Las normas en la explotación y los costos de las intervenciones silvícolas son compatibles con el nivel de las exigencias actuales. Solamente las obligaciones compensatorias vigentes que actualmente trasladan los fondos hacia otros sectores, deben reinvertirse en los mismos bosques.

El modelo no es una solución definitiva, hay aspectos específicos sobre los tratamientos y los grados de intervención, que deben clarificarse experimentalmente, para lo cual se incluye el diseño a nivel de planes pilotos y de ensayos específicos. Estos ensayos permitirán probar en la práctica y evaluar estos modelos para hacer los ajustes que sean necesarios en el futuro.



En síntesis, para poner en práctica los modelos propuestos se recomienda :

1. Análisis y aprobación de las formas propuestas a nivel de las Direcciones de Bosques.

2. Cursos cortos de formación para el personal técnico y de extensión para los madereros.

3. Aplicación extensiva en las concesiones madereras.

4. Instalación de planes pilotos para la evaluación técnica y económica de los modelos.

5. Instalación de ensayos específicos.

Todas estas acciones pueden ser realizadas por los mismos organismos forestales, para lo cual se requerirá los aportes específicos.

CAPITULO III : PLANIFICACION SILVICOLA

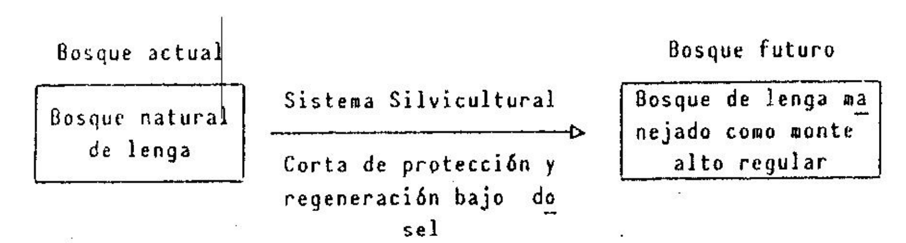
Antes de analizar las técnicas silvícolas propiamente tales, es conveniente recordar los conceptos básicos de la planificación silvícola, como procedimiento metodológico para definir el sistema silvicultural de manejo de un bosque. La planificación silvícola consta de :

1. El diagnóstico silvicultural que comprende las características de la estructura, la producción y el desarrollo del bosque actual. De estas características se deduce el potencial productivo y la conveniencia de manejarlo económicamente.

2. La definición del bosque futuro, como objetivo a lograr, cuyos elementos principales son, la composición de especies forestales y la estructura del bosque bajo condiciones de manejo.

3. El sistema silvicultural y los procedimientos para conducir el bosque de su estado actual, a la estructura del bosque futuro deseado.

4. Ordenar las intervenciones y la producción en superficie y en el tiempo.



En todo caso, como punto de partida para iniciar el manejo forestal, no basta sólo con la definición de los objetivos silvícolas, sino que debe haber condiciones generales, que puedan garantizar la seguridad y la continuidad para la producción forestal en un área. Especialmente importantes en ese sentido son las definiciones en la política forestal, sobre el uso de los suelos forestales y el manejo de los bosques, así como una clara definición y regulación con respecto a otros usos, como son el uso ganadero en los bosques y la transformación de bosques en suelos para la agricultura y la ganadería.

CAPITULO IV : BOSQUE DE LENGA

4.1 Desarrollo natural del bosque

El bosque de lenga se presenta en forma de un mosaico de rodales distintos. La heterogeneidad y la variación se deben principalmente a diferencias en la calidad de los sitios y a las distintas fases de desarrollo en que se puede encontrar el bosque. Localmente pueden contribuir otros factores a esta heterogeneidad, como son las catástrofes y las intervenciones humanas.

En los bosques de lenga situados en los sitios favorables, a baja altitud y en ausencia de perturbaciones catastróficas o de intervenciones, no se presentan diferencias estructurales notorias. El bosque está constituído por árboles pertenecientes a varios grupos de edades, lo que le da un carácter de bosque multietáneo.

A mayor altitud de cambio, se simplifica la estructura y la mayor parte de los bosques presentan rodales fácilmente distinguibles, unos de los otros, tal como se aprecia en las fotos siguientes, que corresponden a distintas fases de desarrollo. El bosque es coetáneo por superficies (Foto 3).

En estos rodales se presentan uno a dos estratos o generaciones de árboles. Los árboles en cada estrato tienen edades similares y corresponden a un determinado estado de desarrollo. Solamente en las fases juveniles (Foto 3.1 y 3.2) hay diferencias en la altura de los árboles, pertenecientes a estratos de edades distintas. En las etapas posteriores, estos árboles juveniles penetran en el dosel superior y las diferencias entre los estratos se aprecian por las características externas de los árboles, como el vigor, el tipo de corteza o directamente a través de los anillos de crecimiento.

El ordenamiento de los rodales, en la secuencia de las edades de los árboles que constituyen cada estrato, nos muestra la dinámica del desarrollo natural (Figura 1). Los árboles de una generación pasan sucesivamente por las etapas de :

- Regeneración (aprox. 1 a 60 años)
- Crecimiento óptimo (aprox. 60 a 140 años)
- Envejecimiento (aprox. 140 a 220 años)
- Desmoronamiento (aprox. 220 a 350 años)

La regeneración se instala en el bosque natural en la fase de desmoronamiento del dosel superior (Foto 3.1 y

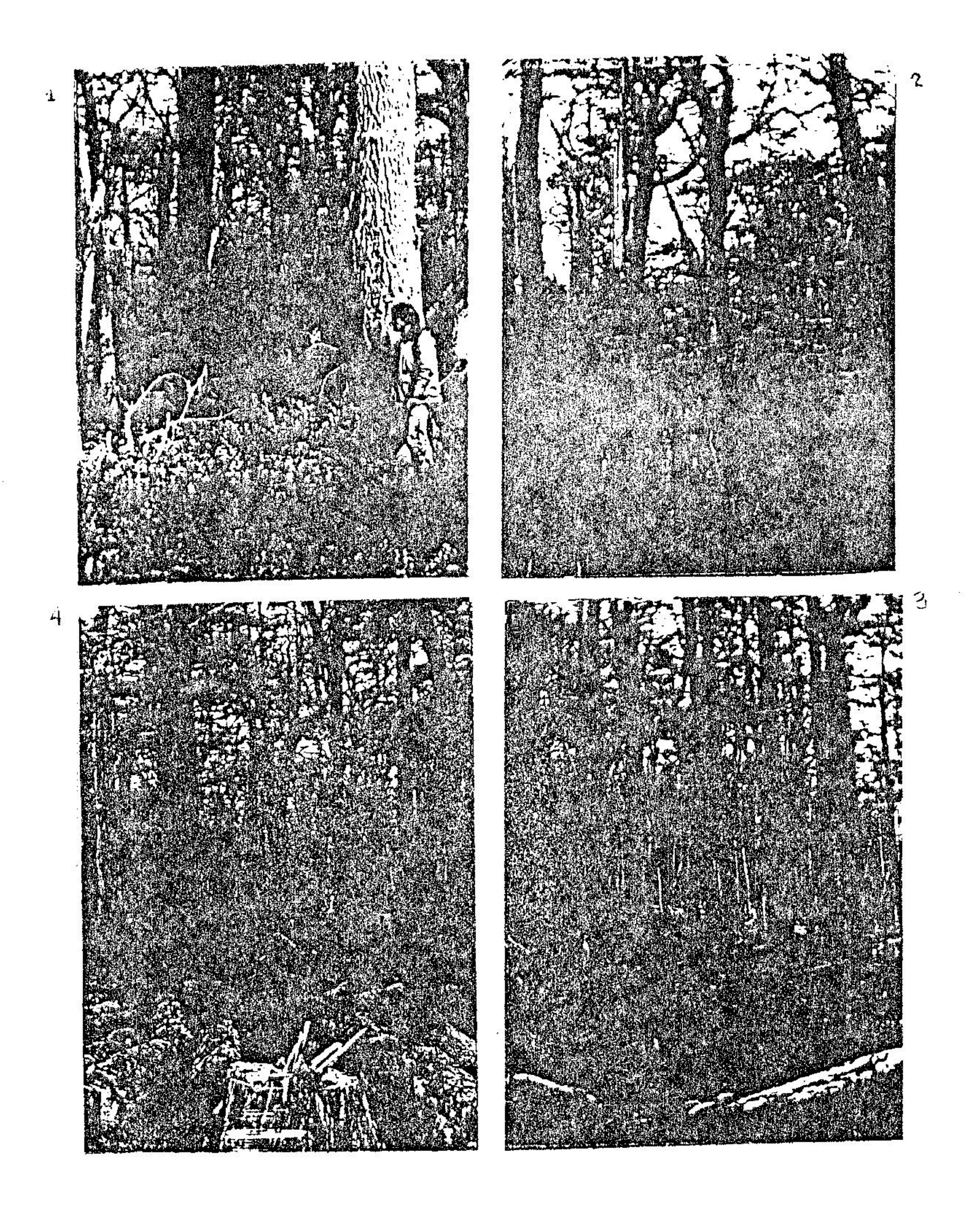


Foto 3 : Rodales de lenga en distintas fases de desarrollo.

3.1 Desmoronamiento con regeneración inicial.
3.2 Desmoronamiento con regeneración avanzada.
3.3 Desmoronamiento con crecimiento óptimo.
3.4 Envejecimiento

perfil superior en la Figura 1). En la medida que avanza el tiempo y progresa el desmoronamiento, esta regeneración crece y penetra en el dosel superior (Foto 3.2 y 3.3). Recién en el envejecimiento los árboles alcanzan dimensiones maderables y el bosque presenta el máximo en cuanto a existencias (Foto 3.4). A esta etapa, le sigue el desmoronamiento con disminución de las existencias por razones de sanidad y mortalidad de los árboles y nuevamente la regeneración.

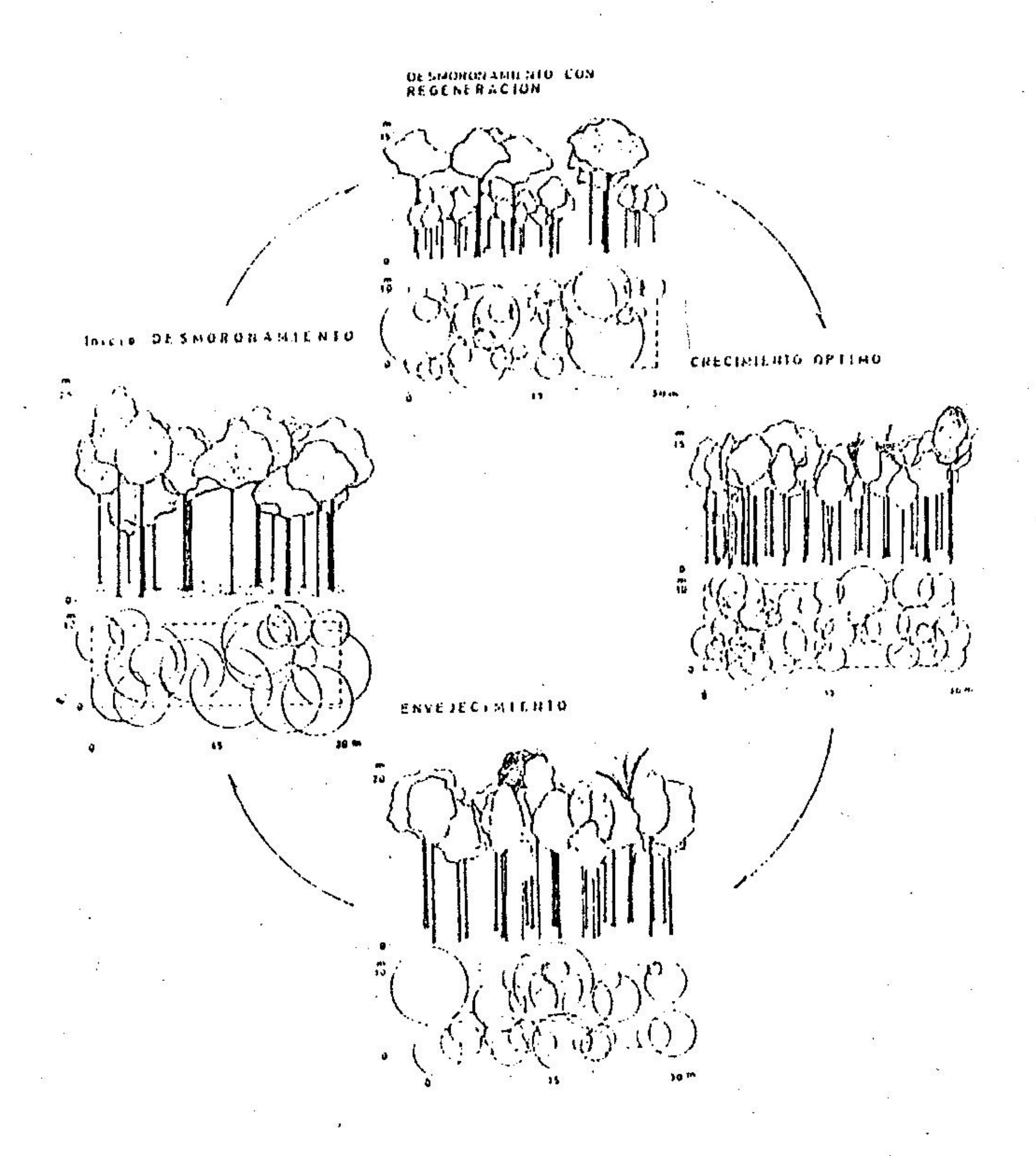


Figura 1 : Ciclo de desarrollo natural del bosque de lenga.

4.2 Sobremadurez

Normalmente se pone énfasis y se descalifican los bosques naturales, como bosques anormales, decadentes, enfermos y decrépitos, por la sobremadurez de sus árboles. De la explicación del desarrollo natural fluye, que la estructura de un bosque no es estática, sino que es un proceso dinámico en el cual los árboles sobremaduros dominan aproximadamente la mitad a dos tercios del ciclo total. De la presencia tan prolongada de los árboles sobremaduros y de su incidencia en el volumen, derivan las característi - cas tan desfavorables del punto de vista de su aprovecha - miento.

La cobertura y la permanencia prolongada de los árboles sobremaduros, retarda el establecimiento de la regeneración, que crece con poco vigor, lo que hace que estos árboles juveniles, sean suceptibles a ataques. A su vez esta cobertura de los árboles sobremaduros, no permite aprovechar plenamente el mayor potencial de crecimiento de los árboles en la etapa juvenil. El árbol de la regeneración crece lentamente y alcanza el dosel superior a edades avanzadas, presenta problemas sanitarios y dimensiones muy inferiores, a las que podría aspirar en condiciones más favorables.

A ésto se agrega, que en el proceso de desmorona - miento de los árboles sobremaduros, se produce permanentemente desprendimientos de ramas y caídas de árboles, que causan daños físicos y puntos de infección en los árboles afectados.

En definitiva, cuando los árboles alcanzan dimensiones maderables, lo que corresponde normalmente a la fase de envejecimiento, ya tiene una alta proporción de su volumen con pudriciones, debido a las condiciones desfavora - bles para su crecimiento y a los daños físicos a los que estaban expuestos durante su desarrollo. Incluso, si el árbol ha podido salvar todos los obstáculos se agrega ahora la edad y el envejecimiento natural, que se manifiesta primero a través de una baja general en el vigor, pudriciones y finalmente en la muerte del individuo.

4.3 Potencial de mejoramiento

De la explicación anterior sobre el desarrollo natural, la sobremadurez y las pudriciones, fluye que son características propias del bosque natural y que las condi - ciones que originan estos problemas son fácilmente manejables a través de la silvicultura. Justamente debido a la gravedad y a la incidencia de estos problemas, se da un alto

potencial de mejoramiento de la producción y de los índi - ces de aprovechamiento en los bosques de lenga.

A través de la silvicultura es posible concentrar la producción del bosque natural a las fases iniciales más productivas y lograr las dimensiones maderables en perío - dos sustancialmente menores. No existen mayores anteceden tes en lenga y los pocos datos al respecto deben utilizar- se con cautela. Pero es conveniente señalar, que las ta- sas de crecimiento y en general las relaciones de produc - ción, que puedan establecerse en el bosque natural sin tra tar, no son válidas, porque subestiman fuertemente el poten cial productivo del bosque bajo condiciones de manejo.

En Nueva Zelandia las prácticas de raleo en Nothofa- gus fusca y Nothofagus menziesii revelan, que el turno pa- ra obtener dimensiones de 50 a 60 cm de diámetro se reduce de 180-200 a 60-80 años, con la ventaja que se eliminan problemas de caídas por viento y ataques de taladradores, que provocan graves daños en los bosques no manejados (N.Z. For. Res. Institute, 1981). En Chile los resultados inicia les en ensayos de raleo en lenga muestran mejoramientos en el crecimiento diametral, que son 3 y 4 veces superiores a los árboles no tratados.

Otros aspectos importantes de recordar en cuanto al potencial, son que la lenga es una madera cotizada, de bue na calidad y que las superficies, que cubre actualmente el bosque de lenga son extensas. Aunque no se dispone de in formación muy completa, se estima la superficie de bosques de lenga de producción en aproximadamente 380.000 ha, de éstas 270.000 ha se encuentran en Tierra del Fuego, 30.000 en Santa Cruz, 60.000 en Chubut y 20.000 en Río Negro.

4.4 Análisis de los sistemas de corta empleados

Salvo las cortas de tala rasa en fajas, no se apli ca extensivamente otro sistema asimilable a un método de corta y regeneración silvícola definido. No viene al caso un análisis detallado, sólo se mencionan los aspectos más importantes, que en cierta forma ya fueron mencionados por John Andrews en los informes previos.

4.4.1 Corta tradicional

La explotación tradicional consiste en la extrac - ción selectiva de los árboles maderables. El resto queda en pié sin manejo. Como la distribución del volumen made- rable es heterogéneo se producen intervenciones fuertes o leves por sectores, en función de las existencias madera - bles. Regeneración se establece y prospera sólo en las á

reas más explotadas.



Foto 4 : Bosque de lenga explotado.

El bosque remanente está constituído en una alta proporción por árboles sin valor maderero actual, ni futuro. Estos árboles dificultan el establecimiento de la regeneración y limitan el crecimiento de los árboles con potencial futuro.

Esta forma de explotación degrada la calidad, de por si baja del bosque y genera mayor heterogeneidad. En consecuencia no deberían continuarse.

4.4.2 Cortas de entresaca

Bajo este concepto se agrupan diversas cortas tendientes a establecer regeneración bajo un dosel de protección. Hay una intención silvícola en las intervenciones, que se refleja en la extracción tanto de árboles maderables, como de árboles no maderables. Pero efectivamente falta una orientación silvícola y como no se aplica homogé

neamente un criterio en la superficie, se crea una mezcla de sectores con grados de intervención y respuestas distintas, similar a la corta tradicional.

En los sectores en los que se abre fuertemente el dosel superior, como lo muestra la Foto 5, se instala una regeneración abundante. Esta regeneración debe ralearse en forma fuerte y temprana. En caso contrario se tendrá graves problemas de crecimiento y sanidad.



Foto 5 : Corta de entresaca intensa con regeneración muy densa.

4.4.3 Tala rasa por fajas

El método silvicultural implica cortar todos los árboles en una faja de ancho variable y dejar alternativamente otra en pié (Foto 6). Como en el bosque de lenga el volumen maderable es bajo, se produce una gran acumulación de material no utilizable en la faja a explotar. La regeneración se establece en forma muy abundante y vigorosa. Pero si no se limpia y no se ralea a tiempo se tendrá un bosque futuro de baja calidad, con graves problemas de sanidad.

[illegible]

En la faja que queda en pié se producen caídas de árboles por el viento, que pueden significar pérdidas de volumen maderable y mayores costos de explotación posterior. En estas fajas también se establece y crece la regeneración, aunque en forma no tan abundante, ni tan homogénea. De dejar transcurrir mucho tiempo antes de explotar, la regeneración en estas fajas sufrirá fuertes daños en la explotación, sin posibilidades de reemplazo.



Foto 6 : Tala rasa por fajas

4.4.4 Actividades prioritarias en la regeneración

Actualmente sólo a nivel experimental se están instalando parcelas de raleo en los sectores con regeneración en Tierra del Fuego. A nivel extensivo debe hacerse primero una limpia, eliminando ejemplares predominantes y árboles no deseables en la regeneración. Para que los operarios puedan visualizar fácilmente los árboles a eliminar,

es conveniente realizar esta faena cuando la regeneración alcanza alturas entre 1,5 a 2,0 m.

En etapas más avanzadas cuando la regeneración alcanza alturas sobre 4 m corresponde un raleo positivo, que con fines de hacerlo a menor costo puede ser un raleo selectivo, por ejemplo a favor de 400 - 600 árboles por hectárea (el método se describe más adelante en el punto 4.3.2 en el Anexo I).

4.5 Silvicultura

La elección de un sistema silvicultural para manejar el bosque de lenga depende de los objetivos, de las características del bosque actual y del bosque futuro que se desea lograr. Se cuenta con antecedentes al respecto. Tanto los resultados, como las opiniones apuntan claramente hacia las cortas de protección, con regeneración bajo dosel (sinónimos usados : corta de entresaca y cortas sucesivas). Al respecto Andrews (1984) señala : "las observaciones realizadas en bosques de lenga, en varias partes de la Región indican firmemente que el mejor método de corta es el de corta parcial (entresaca). Dado que ese método es ya usado en general de una manera informal, lo que hace falta es definirlo en términos más específicos".

Hay características biológicas y aspectos técnicos que apoyan el manejo del bosque de lenga como monte alto regular, con regeneración bajo dosel. Las características biológicas son que en el bosque de lenga natural priman ampliamente los bosques de estructuras simples, de uno a dos estratos coetáneos. El crecimiento y la sanidad en estos bosques simples, es mejor que en los bosques más complejos.

En cuanto a la regeneración de lenga, el sistema de cortas de protección permite dosificar la cobertura de tal manera, que bajo cobertura se pueden mantener las condiciones de humedad y protección favorables para la germinación y el establecimiento de la regeneración y evitar una excesiva densidad que puede ser el problema en las talas rasas.

En términos de manejo forestal, bien sabido es que las estructuras de masas regulares son más fáciles de operar.

4.5.1 Cortas de protección y regeneración bajo dosel

El sistema silvicultural clásico se define a través de cortas sucesivas, tendientes a establecer un monte alto regular por medio de la regeneración natural bajo un dosel de protección. Este dosel se corta definitivamente, una

vez logrado el objetivo de establecer la regeneración. La corta se hace en forma mas o menos rápida para Fagus y Nothofagus es 3 - 40 años después de la instalación de la regeneración. En la Figura 2 se representan las distintas etapas en el desarrollo del bosque bajo condiciones de manejo.

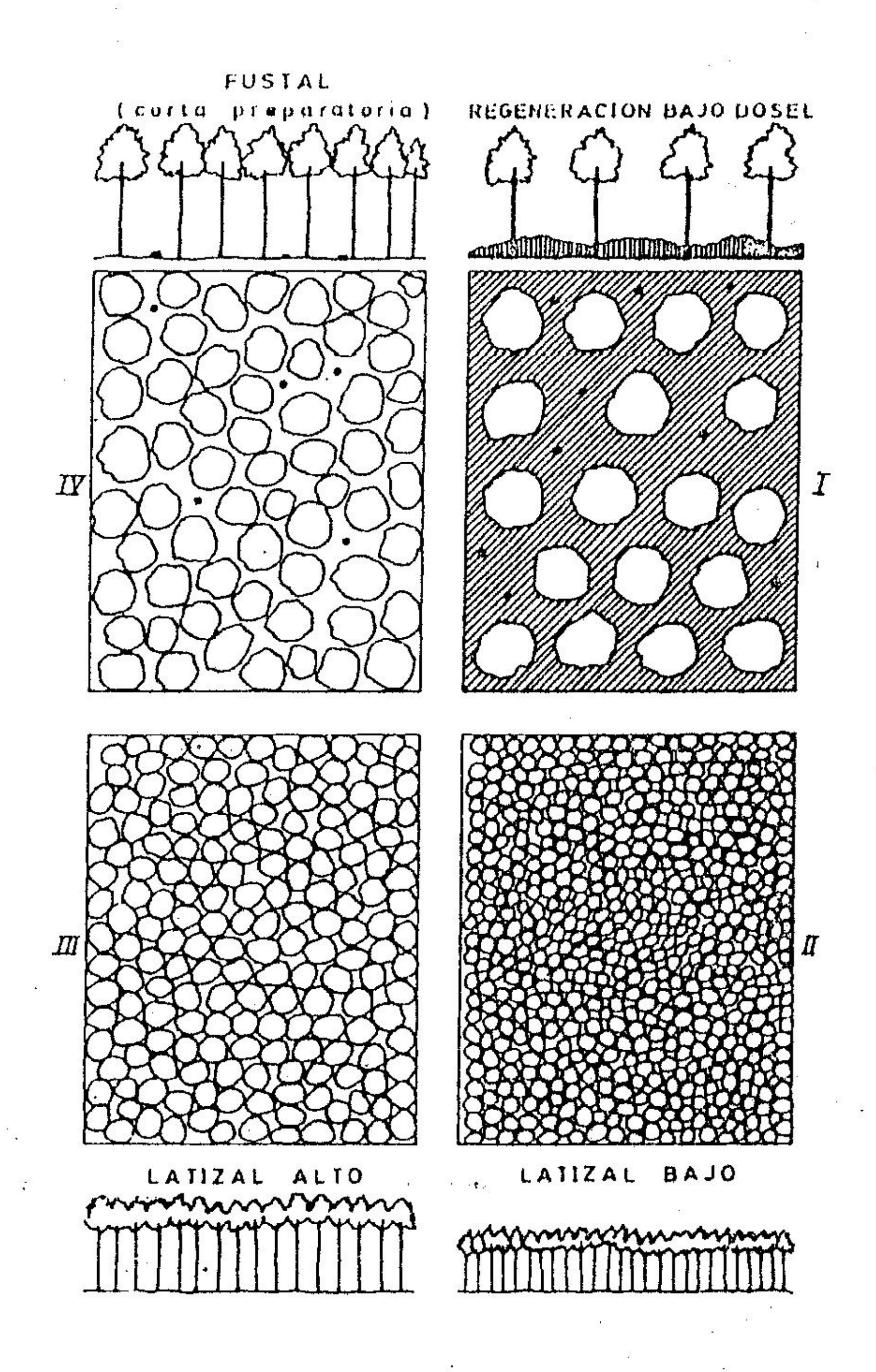
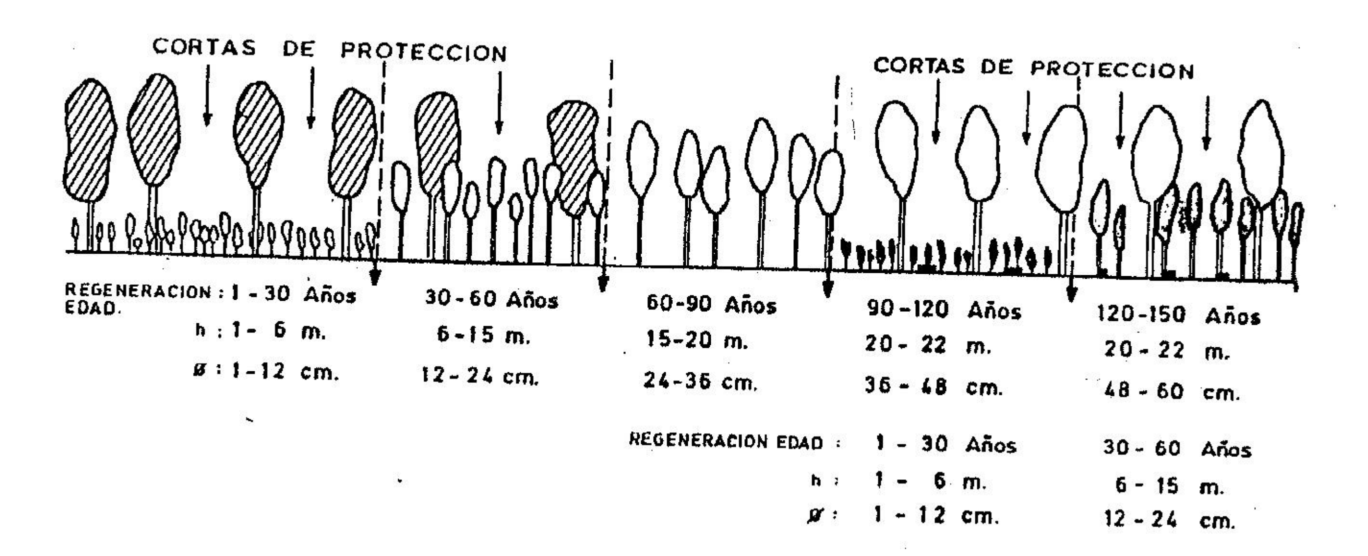


Figura 2 : Representación esquemática de la corta de protección con regeneración bajo dosel.

Una referencia muy general para la orientación sobre la posible evolución del bosque bajo condiciones de manejo, se entrega en el Cuadro 1 que sigue. En él se muestra gráficamente el desarrollo del bosque en un perfil y valores dasométricos posibles para distintas etapas. Esta estimación se basa en datos de crecimiento de bosques de lenga intervenidos en Magallanes.

CUADRO 1 : Desarrollo estimado del bosque de lenga bajo condiciones de manejo silvícola.



4.6 Transformación del bosque actual

Llevar el bosque natural de lenga de su condición actual, a alguna de las etapas del desarrollo bajo manejo, es posible a través de cortas de explotación y regeneración y por medio de cortas de raleo y mejoramiento tal como se muestra en la Figura 3.

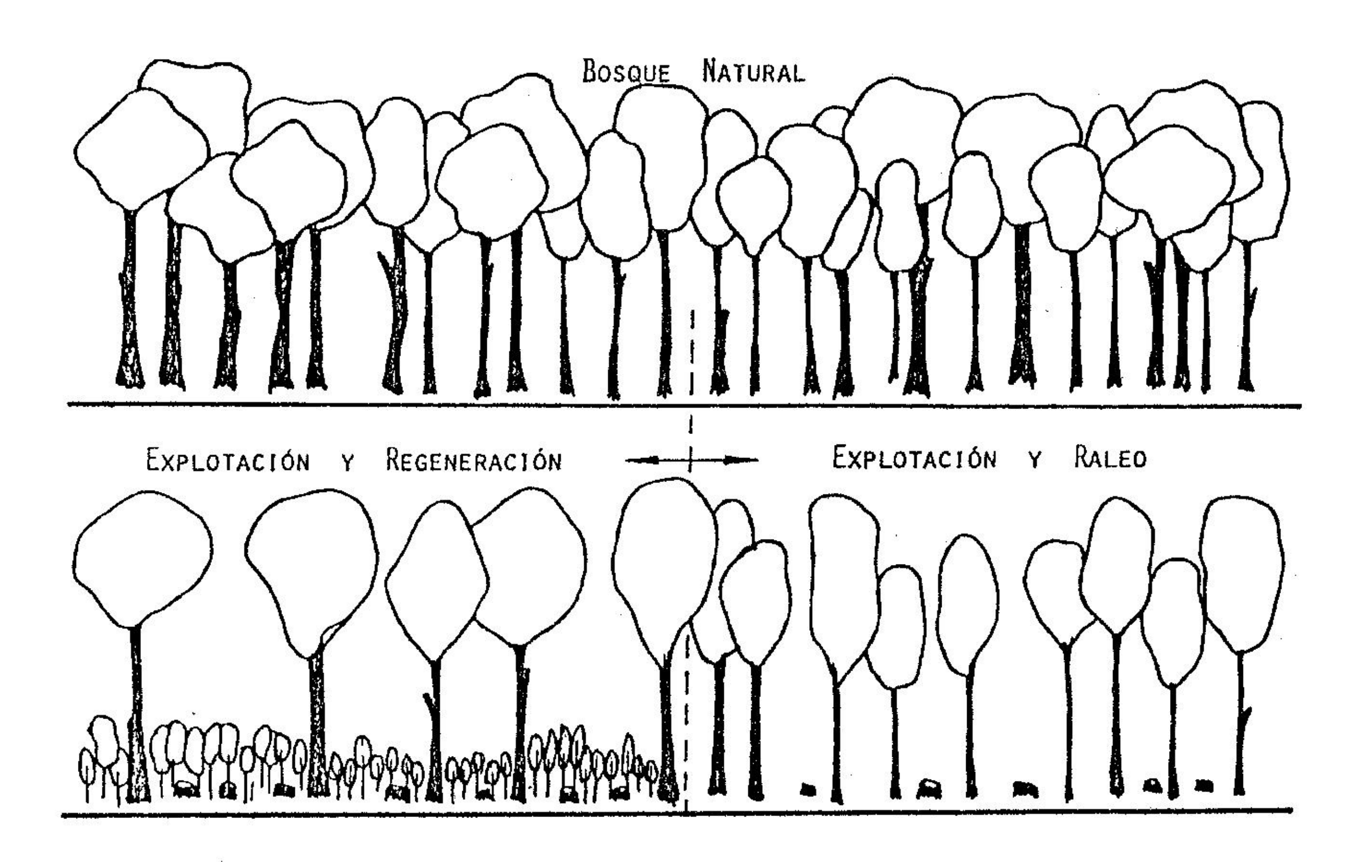


Figura 3 : Alternativas de intervención en el bosque natural para conducirlo a un estado de bosque manejado.

En la explotación con regeneración, el bosque futuro se genera a partir de la regeneración. Esta transformación de bosque actual, es aplicable en todos los bosques. Cuando el bosque cuenta con una alta proporción de individuos jóvenes con potencial maderable futuro, la transformación puede hacerse dejando y favoreciendo estos individuos como bosque futuro "ganando" 40-60-80 ó 100 años, según sea el grado de desarrollo del bosque. Las posibilidades de aplicación de esta alternativa es muy limitada en superficie y se reduce a los sectores con latizal.

Las intervenciones, para conducir el bosque natural a la condición de manejo, se detalla paso a paso a nivel de un modelo silvícola, que se incluye como Anexo I. Este

modelo silvícola se diseñó, bajo la restricción de hacer las intervenciones silvícolas a un costo compatible con las exigencias actuales, considerando tanto las normas de explotación, como las obligaciones compensatorias vigentes. Se incluye además en el Anexo II el diseño para un plan piloto, que tiene como finalidad, evaluar técnica y económicamente el modelo propuesto. Y se agregan en el Anexo III el diseño para los ensayos de regeneración y de raleo, que son necesarios para definir las intensidades de intervención adecuadas.

4.7 Aplicación

Actualmente el maderero debe efectuar la explotación según normas e instrucciones de las Direcciones de Bosques. Los permisos para explotar los bosques naturales implican concesiones de superficies o volúmenes de madera a explotar. Se paga un aforo y como obligación compensatoria, el maderero debe reforestar una superficie, en función del volumen de madera extraído. Esta obligación la puede cumplir en forma directa o pagar a la Dirección de Bosques una suma establecida como costo de forestación.

Estas normas han ido cambiando y evolucionando. No es el objetivo analizarlas aquí, sino que señalar que no contribuyen a un manejo silvícola de los bosques explotados y que las obligaciones compensatorias trasladan fondos generados en el bosque de lenga, para forestar otros terrenos, con otras especies.

En la aplicación del sistema de manejo propuesto, también se propicia la extracción del volumen maderable. Las modificaciones sólo consisten en dejar el bosque después de la explotación, en condiciones para iniciar un manejo silvicultural y mejorar la producción en el futuro. Se mantiene o se incrementa el nivel de extracción del volumen maderable en la superficie a explotar, no se impone la extracción de volúmenes no maderables y el costo de la silvicultura se cubre con las obligaciones compensatorias. Las intervenciones silviculturales y el objeto de éstas, son las siguientes :

a) Establecer la regeneración en el bosque explotado, a través de cortas o anillado adicional para lograr la cobertura y la homogeneidad requerida en el dosel de protección. En áreas con ganado, estas superficies deben ser clausuradas.

b) Dar posteriormente las condiciones favorables para el crecimiento de la regeneración, a través de cortas o anillados adicionales de árboles en el dosel de protección y labores de limpieza y clareo en la regeneración.

c) Dar las condiciones favorables para el crecimiento de árboles juveniles con potencial futuro, en sectores de latizal en el bosque, a través del anillado de los árboles sobremaduros y el raleo en los juveniles.

Lograr estos objetivos implica actividades que pueden y deben hacerse al momento de la explotación y otras que son posteriores. Estas últimas pueden considerarse como alternativas posibles de las obligaciones compensatorias. Como hay un desfase en el tiempo, son actividades en superficies distintas, a las que están bajo explotación.

4.8 Procedimiento

4.8.1 Actividades en las superficies bajo explotación

- Cortar los árboles maderables y distribuir los desechos.

- Al recibir y marcar los rollizos, el guardabosque marca los árboles maderables, que han quedado sin explotar en la superficie, los que deben ser cortados y marca los árboles adicionales que deben ser cortados o anillados, a fin de dejar un dosel de protección homogéneo.

- Clausura de la superficie a regenerar.

Estas actividades son exigencias en la etapa de explotación, son similares a las vigentes y no se consideran como actividades dentro de las obligaciones compensatorias.

4.8.2 Actividades compensatorias en otras superficies del bosque de lenga intervenido

- Corta o anillado adicional en superficies explotadas anteriormente, sin intervenciones silvícolas (actividad similar a la señalada en segundo lugar en el punto 4.8.1).

- Corta o anillado adicional, 5 a 20 años después del establecimiento de la regeneración, con fines de mejorar el crecimiento.

- Complementación de la regeneración a través de plantación, en lugares sin regeneración.

- Limpia en la regeneración de 1-2 m de altura para eliminar la regeneración predominante y los malformados indeseados.

- Raleo selectivo a favor de 400-600 árboles dominantes de buena calidad en el latizal a partir de 4-6 m.

4.8.2 Actividades compensatorias en superficies de bosque con latizal de lenga

- Anillados de los árboles sobremaduros, sin valor maderero.

- Raleo del latizal.

El valor de las actividades compensatorias y su equivalencia en función de las obligaciones vigentes, deben establecerse en cada caso.

CAPITULO V : BOSQUES DE CIPRES

5.1 Descripción del bosque

El ciprés es una especie pionera en sitios secos, correspondientes al estrato de los bosques de coihue en la precordillera. Seibert (1982) distingue dos tipos. Los bosques de Austrocedrus típicos, que son bosques densos, sobre suelos profundos, ricos en humus y con poca pendiente. En ellos el ciprés alcanza alturas entre 20 a 30 m. El otro tipo, es el bosque abierto de Austrocedrus con Fabiana, que se ubica en suelos secos, pedregosos y poco profundos, generalmente en laderas empinadas. Las alturas de los árboles alcanzan 15 a 20 m. Si bien es una especie resistente a la sequía, su mejor crecimiento se encuentra en los sitios más húmedos correspondientes a bosques de coihue.

La superficie original con bosques de ciprés se ha reducido, cediendo suelos para la agricultura, la ganadería y la forestación con especies exóticas. Por otro lado, la especie parece conquistar sitios originales de bosques de coihue quemados y se introduce en el matorral de ñire, hacia la estepa.

Hoy es difícil encontrar bosques intactos, muchos son bosques secundarios, relativamente jóvenes, menores de 100 años. La estructura es en general de tipo multietánea y multiestratificada. Debido al sobreuso y al pastoreo, se encuentran formaciones relativamente abiertas, en las cuales la presencia de otras especies, como el ñire y el radal es frecuente. La imagen que proyecta el estado actual, no refleja el verdadero potencial.

A pesar de todos los inconvenientes señalados, el ciprés se mantiene gracias a su regeneración natural. La especie se regenera tanto en superficies abiertas, como bajo protección, incluso en las superficies de cultivo o pastizales abandonados y densamente cubiertos por mosqueta. Pero esta regeneración natural, es lenta y sufre daños por el pisoteo y ramoneo de los animales. Se instalan, entonces, bosques heterogéneos y muy abiertos, de baja productividad. Los árboles que se desarrollan bajo estas condiciones tienen deformaciones y muchas ramas gruesas, que se mantienen sin poda natural.

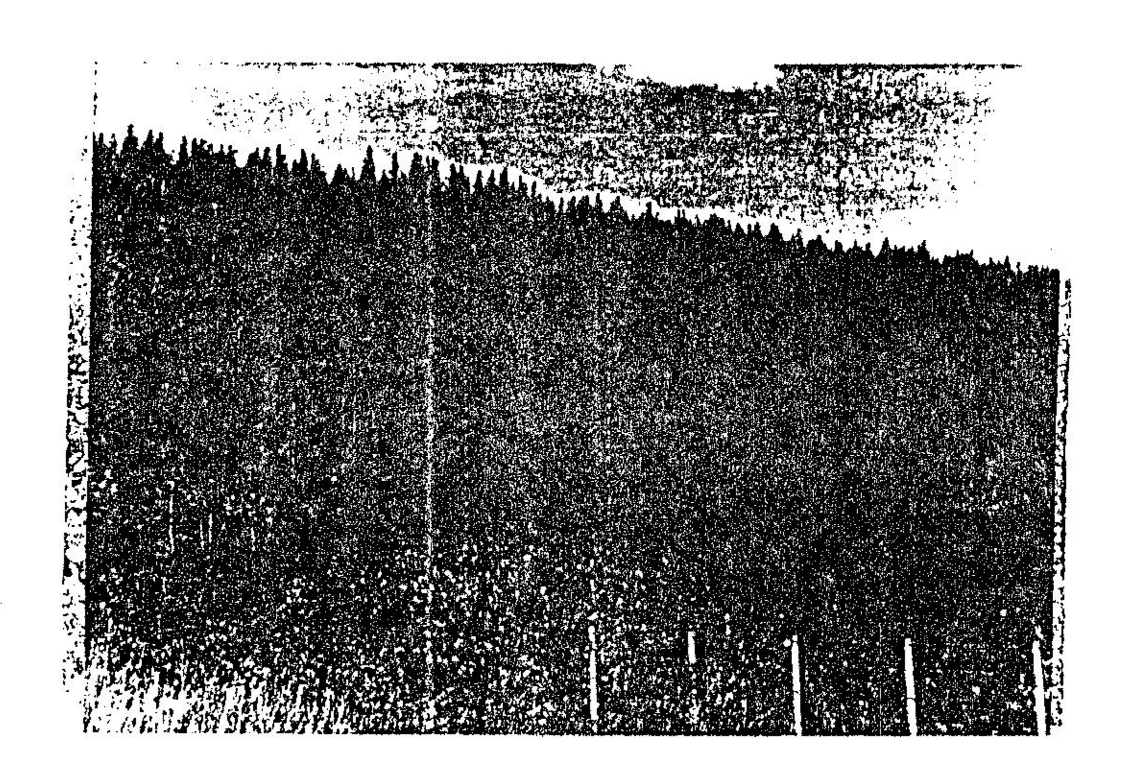


Foto 7 : Bosque de ciprés.

5.2 Uso

Los bosques se encuentran muy subdivididos en propiedades de superficies pequeñas. Sobre éstos se ejercen presiones, que van desde situaciones en que no se explota madera, hasta la explotación total de los volúmenes madera bles existentes. Aunque no se cuenta con cifras, se puede afirmar que en conjunto la explotación excede la productividad de los bosques existentes. La tendencia general es tener cada vez menos superficies con bosques de ciprés y a demás disminuye la productividad en éstas. Las razones pa ra esta evolución son el sobreuso forestal, el mal-uso ga nadero del bosque, el no-manejo y la tendencia de transfor mar los bosques de ciprés en los mejores suelos, en planta ciones con coníferas introducidas.

En parte, la situación actual se explica por la al ta densidad poblacional y la fuerte subdivisión de la pro piedad, que en un área forestal origina problemas socio - e conómicos serios. Para el poblador ocupante, el bosque significa en primer lugar forraje y protección para su ga nado, especialmente en la época invernal. Por otro lado es

tá la madera, que siendo importante en su economía, no ha contribuido a crear un verdadero interés por manejar forestalmente los bosques.

Debido a la calidad de la madera y el hecho que prácticamente los árboles de cualquier dimensión son utilizables, se ejerce una presión permanente para explotar. La extracción se hace en forma frecuente y no se consideran en la explotación el potencial productivo futuro del bosque, ni intervenciones silvícolas. Se impide al ciprés llegar a una ocupación plena del sitio y a recuperar las existencias, lo que se traduce en un bosque de cada vez menos valor y en un subaprovechamiento de la capacidad productiva.

5.3 Potencial de mejoramiento

Las posibilidades de detener los procesos de deterioro y de reducción de la superficie con bosques de ciprés, radica en una clara determinación de las causas y de los agentes, para tomar las medidas de corrección.

El problema de fondo es que no se ha manejado el bosque y en consecuencia la producción y la productividad están muy por debajo de los valores potenciales. Ya se mencionaron el sobreuso forestal y al pastoreo como causantes del deterioro y la plantación con especies exóticas como factor responsable de la disminución de la superficie con ciprés.

Pero además de las acciones que puedan tomarse directamente en los bosques de ciprés, está la posibilidad de planificar globalmente el uso a nivel regional, incorporando en el análisis también los bosques de lenga, los bosques y matorrales de ñire y la estepa. Esto permitiría definir alternativas de uso, prioridades de manejo y políticas a nivel regional, aliviar la presión sobre el ciprés e intentar una paulatina recuperación, para que a futuro se pueda contar con bosques de ciprés de producción permanente y a niveles de su real capacidad productiva.

En el Cuadro Nº 2 se da una relación de uso potencial para las formaciones forestales más importantes. Las prioridades de uso, que se señalan en este cuadro se fundamentarán más adelante.

CUADRO Nº 7 : Posibilidades y prioridades de manejo forestal y silvopastoril en las distintas formaciones vegetales

Uso Potencial	Bosque Lenga	Bosque alto	Ciprés bajo	Ñire			Estepa
				bosque	mator.	achap.	
Producción madera	(1)	(1)	(1)	--	--	--	--
Producción leña	Compl.	Compl.	Compl.	Compl.	(1)	--	--
Prod. silvopast.	--	(2)	--	(1)	--	--	--
Plantaciones	--	x	x	(1)	(2)	--	(1)

(1) : Uso principal primera prioridad
(2) : Uso posible,segunda prioridad
x : Uso posible,sin prioridad
Compl. : Uso complementario del uso principal
-- : No recomendable

5.3.1 Reemplazo por especies exóticas

La reforestación con especies exóticas se hace parcialmente como obligación compensatoria, al explotar el ciprés. Significa trasladar fondos generados en el bosque de ciprés, para establecer plantaciones y reemplazar un sistema de estabilidad y productidad conocido, por otro cuya estabilidad y rentabilidad no están probadas. A ésto se suma, que los dos tipos de producción no son excluyentes en la zona. Las plantaciones hechas en la estepa y en los bosques y matorrales de ñire demuestran buenos resultados sobre suelos de menor valor. Sumando una incorporación de plantaciones exóticas, a la producción de los bosques de ciprés, permitiría obtener una mayor superficie de bosques y una mayor producción total en la región, que el reemplazo de un buen bosque, como es el de ciprés, por plantaciones. Esto aún aceptando que la productividad, al reemplazar el ciprés por plantaciones, pudiera ser mejor, lo que no está demostrado.

En la Figura 4 que sigue, se pretende explicar ésto a través de los distintos valores, que pudieran obtenerse para una misma superficie, bajo las condiciones actuales, las potenciales con manejo del bosque natural y las potenciales con manejo de las plantaciones. Los valores y las relaciones entre éstos son arbitrarios y no tienen otra intención que mostrar gráficamente las posibilidades de uso, para fijar las normas y prioridades a nivel de las Direcciones de Bosques.

Bosques de Ciprés		Ñire			Estepa
Ciprés alto	Ciprés bajo	Bosque	Matorral	Achapa rrado	Estepa arbustiva

Estimaciones sobre la productividad

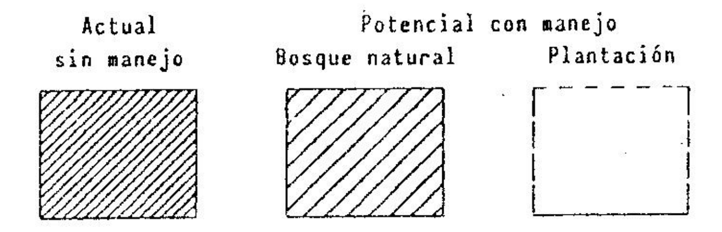


Figura 4 : Estimación de la productividad de las distintas formaciones vegetales sin manejo y bajo condiciones de manejo forestal con bosque nativo y con plantación.

Como conclusión y volviendo al Cuadro Nº 2, se puede dar énfasis a las plantaciones en suelos de ñire y de estepa. En las plantaciones, puede considerarse el ciprés como una de las alternativas posibles.

5.3.2 Disminuir el daño por pastoreo en el bosque

El uso pastoril del bosque para forraje y protección se hace indiscriminadamente en prácticamente todos los bosques. El problema fundamental es el pisoteo de la regeneración y el ramoneo, que implican dificultades para el establecimiento de la regeneración y deformaciones de los árboles jóvenes debido al ramoneo.

A lo menos durante la regeneración debe excluirse los animales del bosque. La solución puede buscarse a través de :

- Equiparar la oferta de forraje total del bosque, a través de un efectivo manejo silvopastoril en una parte y la clausura en el resto del bosque.

- Regularizar la pastura en el bosque. Esta posibilidad sólo es factible en los sistemas de manejo de monte alto regular y no en los sistemas de monte alto irregular.

- Otra posibilidad que podría analizarse sería la regularización estacional, si el ramoneo se produce por ejemplo, sólo en la época invernal.

Las posibilidades de un manejo silvopastoril son mejores en sitios de ciprés alto y de ñire alto. En los bosques de suelos delgados y permeables, las expectativas son menores y técnicamente más difíciles.

El manejo silvopastoril puede hacerse en bosques de ñire de suelos profundos, con suficiente disponibilidad de humedad para los pastos. La especie forestal puede ser ñire, ciprés o alguna de las especies exóticas. Probablemente sea el ciprés, la especie de más fácil manejo, debido a las dimensiones y la estabilidad frente al viento.

Un manejo silvopastoril en bosques de ciprés, en buenos suelos húmedos, es una posibilidad para mejorar a nivel predial la oferta de forraje. A través del manejo silvopastoril se puede conseguir una mayor producción de pastos, concentrar el uso pastoril a estas áreas y clausurar el resto de los bosques para un uso exclusivamente forestal.

5.3.3 Sobre uso forestal y no manejo

El potencial de mejoramiento en términos de producción forestal deberá analizarse puntualmente para cada bosque. El factor determinante del potencial de mejoramiento será el grado de cobertura. Mientras más se aleja la cobertura actual de la densidad normal, mayor será el potencial para incrementar la producción. El mejoramiento posible será fundamentalmente a través de conducir el bosque a una densidad normal, incorporando regeneración y mejorando las condiciones de crecimiento para los árboles. La regeneración puede ser regeneración natural o plantación de ciprés. Un enriquecimiento con especies exóticas no es recomendable, mientras no se conozcan las especies compatibles y el manejo silvícola correspondiente.

El mejoramiento de las condiciones de crecimiento puede lograrse eliminando la competencia de otras especies: coihue, ñire, radal, laura y la competencia intraespecífica por raleo en sectores del rodal densos. Pero como en general se trata de bosques abiertos, con árboles relativamente jóvenes, no puede esperarse reacciones espectaculares a nivel de los individuos, pero si a nivel de la masa.

5.4 Análisis de los sistemas de corta empleados

Tradicionalmente se ha empleado la corta selectiva como forma de explotación del ciprés, sin hacer intervenciones silvícolas adicionales. Este sistema se ha abandonado o se está abandonando. A raíz de la corta excesiva, se ha producido una paulatina disminución de ciprés, a lo que ha contribuido fuertemente el pastoreo en el bosque. Bajo estas condiciones la regeneración de ciprés sólo logra establecerse con dificultad y cuando surge, es dañada frecuentemente por el ramoneo de los animales. Debido a la selección negativa y la baja cobertura se ha deteriorado la capacidad productiva del bosque y en definitiva se establecen otras especies, de menor valòr.

Actualmente, para explotar, el maderero debe someterse a las normas establecidas por las Direcciones de Bosques que son relativamente recientes. Además, se paga un aforo y existen obligaciones compensatorias. Los sistemas vigentes pueden clasificarse en tres tipos.

5.4.1 Tala rasa y reforestación con exóticas

Explotación de bosque de ciprés a tala rasa, siendo la obligación compensatoria reforestar esta área, para lo cual se emplean preferencialmente pino oregón (Pseudotsuga menziesii), Pinus ponderosa, Pinus contorta, Pinus murrayana o Pinus radiata.

Estas especies exóticas tienen respuestas variadas, algunas muestran crecimientos y formas buenas, otras no. Se generaliza y se sobreestima su potencial, lo que debería clarificarse para orientar la actividad de forestación y reforestación. La información necesaria puede obtenerse en forma relativamente simple, evaluando las plantaciones establecidas por zonas de crecimiento representativas.

Hasta ahora las plantaciones sólo se han clausurado para evitar daños del ganado, pero no se han realizado labores de manejo y tratamientos silviculturales, como podas y raleos. De no hacerse estas intervenciones, se produci-

rán fallas y calidades muy inferiores a las posibles por problemas de sobredensidad, escaso desarrollo individual y mala forma. El problema radica en el costo de las intervenciones y en el hecho que no hay demanda para los productos, situación que debería llevar a analizar el real potencial y la conveniencia del reemplazo.

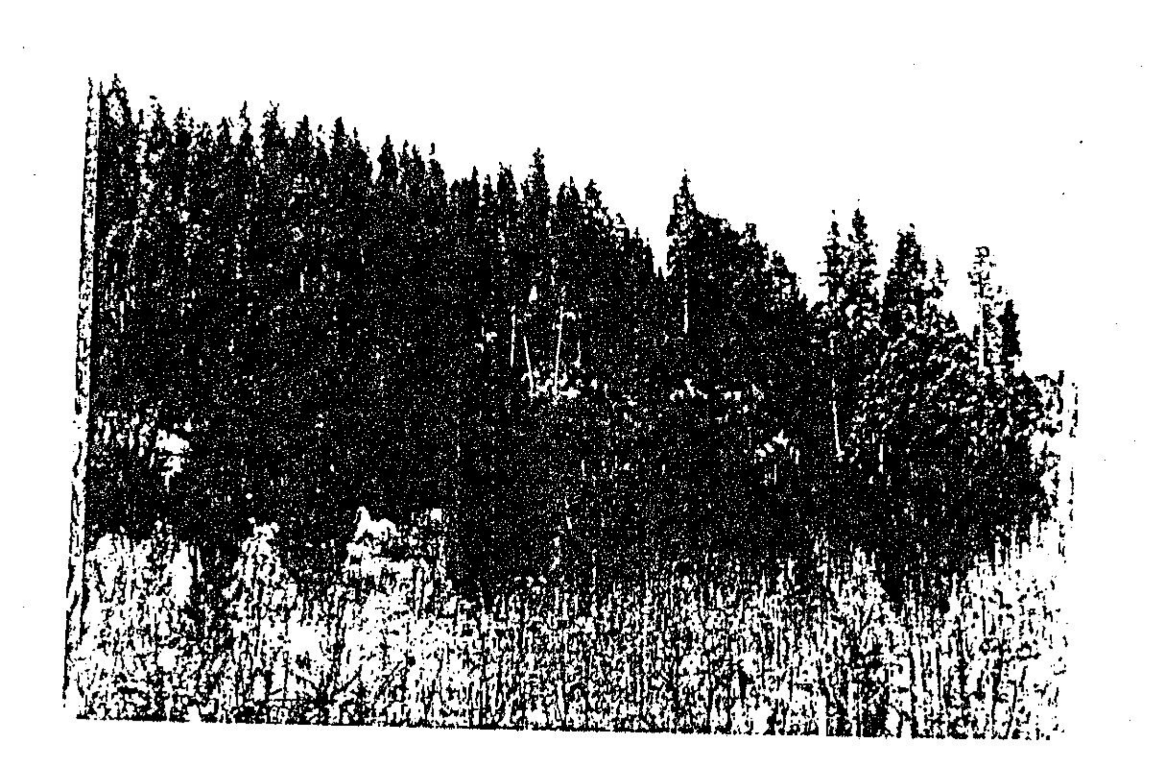


Foto 8 : Plantación de pino insigne en reemplazo del bosque de ciprés explotado.

5.4.2 Corta ciprés y reforestación de exóticas bajo dosel

Explotación del bosque de ciprés, dejando un número bajo de árboles juveniles en pié. La superficie se limpia y se reforesta con coníferas exóticas. El resultado previsible es, que las coníferas introducidas, de crecimiento más rápido, ahogarán finalmente al ciprés, si no se extraen a tiempo los ejemplares de esta especie.

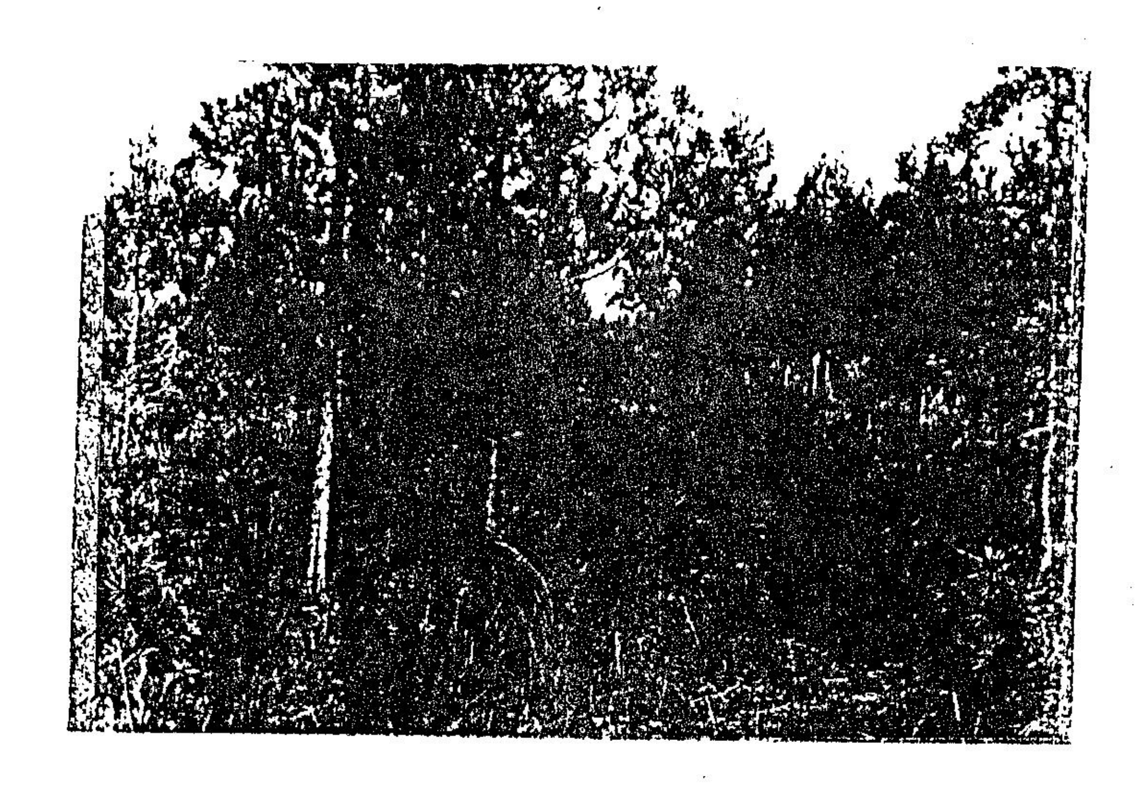


Foto 9 : Plantación de Pinus ponderosa bajo ciprés.

5.4.3 Cortas de mejoramiento

Este procedimiento se aplica en la región de El Bolsón. Se extraen primero las otras especies arbustivas y arbóreas y luego se explotan los árboles maduros y los mal - formados de ciprés, dejando los árboles jóvenes con potencial futuro. En la foto 10 se muestra un bosque denso de ciprés intervenido bajo este principio, que en lo sucesivo podría manejarse como monte alto irregular, con cortas selectivas.



Foto 10 : Bosque de ciprés denso con una primera corta de mejoramiento.

Esta forma como primera intervención es acertada y recomendable. Pero sólo tiene sentido, si efectivamente se continúa con un manejo forestal. Se debe dejar crecer el bosque, para llevarlo a un nivel de producción mejor y adoptar un sistema silvicultural definido. En caso de tener bosques de densidad incompleta, debe provocarse la regeneración natural o plantar, lo que obliga a una clausura durante esa etapa (Foto 11).

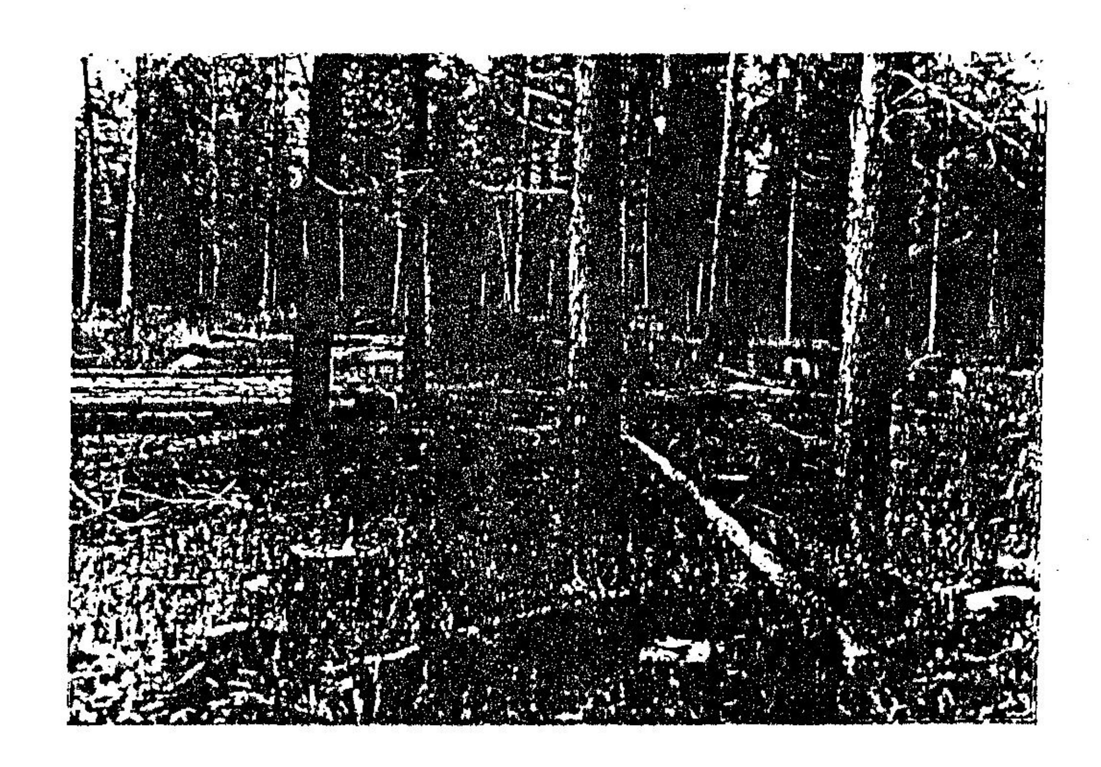


Foto 11 : Bosque de ciprés de densidad incompleta después de la corta de mejoramiento y explotación.

Para complementar la forma actual debe llevarse un registro para cada propiedad y cada rodal con la finalidad de ordenar las intervenciones y la producción en el futuro a través de :

- Su ubicación cartográfica.

- Descripción del estado original.

- Objetivo de manejo con la estructura del bosque futuro y el sistema silvicultural.

- Tipo de intervención.

5.5 Silvicultura

Es difícil definir un modelo silvícola para los bosques de ciprés, puesto que existe una diversidad de situaciones creadas principalmente por las intervenciones, lo que obliga a decisiones puntuales en función del estado particular del bosque y la estructura que se pretende como bosque futuro.

De acuerdo con las características biológicas de la especie, parece factible cualquiera de los sistemas silvícolas clásicos, pero hay factores tanto biológicos y sobre todo de la estructura de la propiedad que hacen aconsejable un manejo de los bosques como monte alto irregular, a través de cortas selectivas con ciclos de corta que permitan extracciones frecuentes, distanciados sólo algunos años entre si. Esta forma sería especialmente válida para una ordenación de la producción en los predios con escasa superficie de bosques, puesto que el sistema permite manejar con una o con muy pocas unidades de producción equivalentes.

Los otros sistemas silviculturales crean bosques coetáneos, que para los efectos de una ordenación de la producción, requieren un alto número de unidades y por lo tanto una subdivisión, que no es posible en propiedades pequeñas a menos que se hagan planificaciones regionales.

5.5.1 Cortas de mejoramiento

Los bosques de ciprés en general distan mucho de tener una cobertura normal y en ellos existe una fracción importante de árboles de especies no deseadas y de cipreses malformados. Es prioritario entonces crear primero las condiciones iniciales para el bosque manejado, eliminando los individuos que no son favorables para la producción futura y completar la cobertura de ciprés vía regeneración natural o a través de plantaciones. Obviamente estas cortas de mejoramiento no son un fin en si mismo, sino que estan en función de la estructura de bosque que se pretende establecer.

En los últimos años se han hecho estas cortas de mejoramiento bajo la orientación del Servicio Forestal Andino en el región de El Bolsón. En la práctica, las cortas de mejoramiento se inician con la corta del sotobosque arbustivo y de los árboles de otras especies. En segundo término se han marcado cipreses con defectos y árboles que por razones de densidad o por su madurez pueden ser explotados.

5.5.2 Cortas selectivas

En el monte alto irregular se mantiene permanente - mente una alta existencia en volumen y se extrae el creci- miento periódicamente, con intervalos de algunos años. Se cortan selectivamente fundamentalmente árboles del dosel, superior, en toda la superficie, como lo muestra la Figura 5. Se crean así espacios en la cobertura en los que pene- tran los árboles de los doseles intermedios e inferiores y en el piso se instala la regeneración.

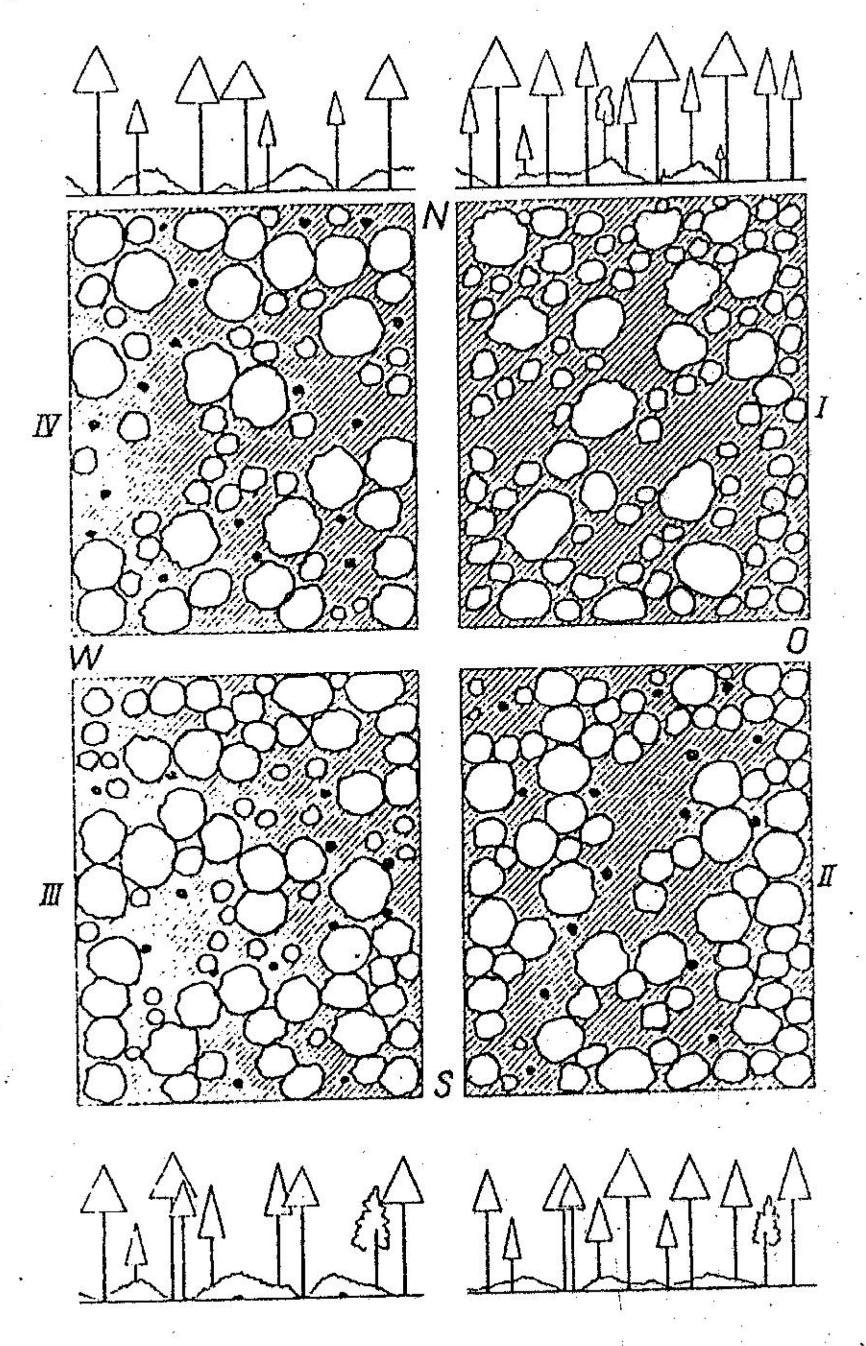


Figura 5 : Esquema de las cortas selectivas con ciclo de cortas para el bosque de ciprés.

El bosque entra en un equilibrio entre corta y crecimiento de acuerdo con la capacidad productiva del sitio. Las existencias a mantener varían según el sitio y las dimensiones que se pretenda producir. El crecimiento anual periódico puede estimarse del orden de 2,0 a 2,5% sobre las existencias en un bosque de cobertura normal.

En la Foto 12 se puede ver los anillos de crecimiento en ciprés de 95 años con un incremento anual medio de 0,9 cm diametrales. Los valores de crecimiento de una serie de muestras en árboles dominantes varían entre 0,5 y 0,8 cm diametrales anuales.

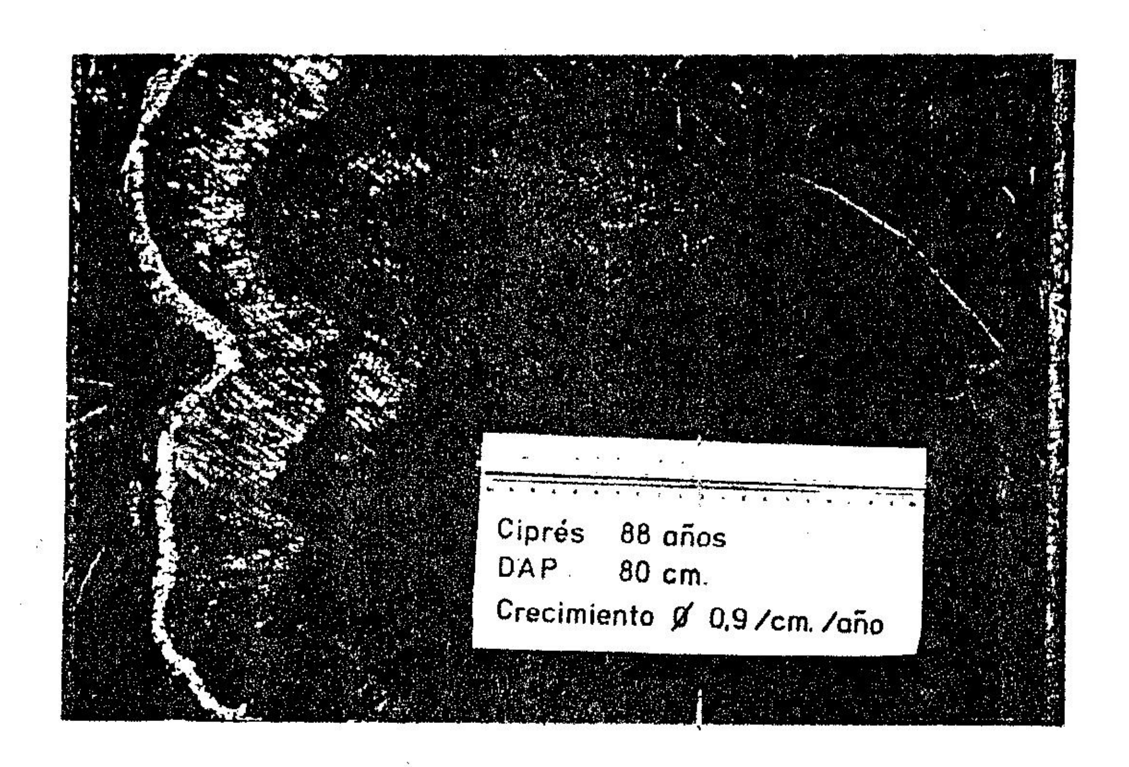


Foto 12 : Anillos de crecimiento en un tocón de ciprés

La forma de conducir el bosque actual a la condición de bosque manejado, se esquematiza en la Figura 6. La recuperación se inicia con la corta de mejoramiento a la que le sigue un período de mejoramiento y recuperación del bosque. Durante este período se hacen cortas de una intensidad menor a la que corresponde a la posibilidad del ciclo de corta, con el fin de recuperar paulatinamente las existencias del bosque hasta lograr el nivel óptimo, en el

cual la productividad es máxima. Llegando al punto de equilibrio se igualan la corta y el crecimiento.

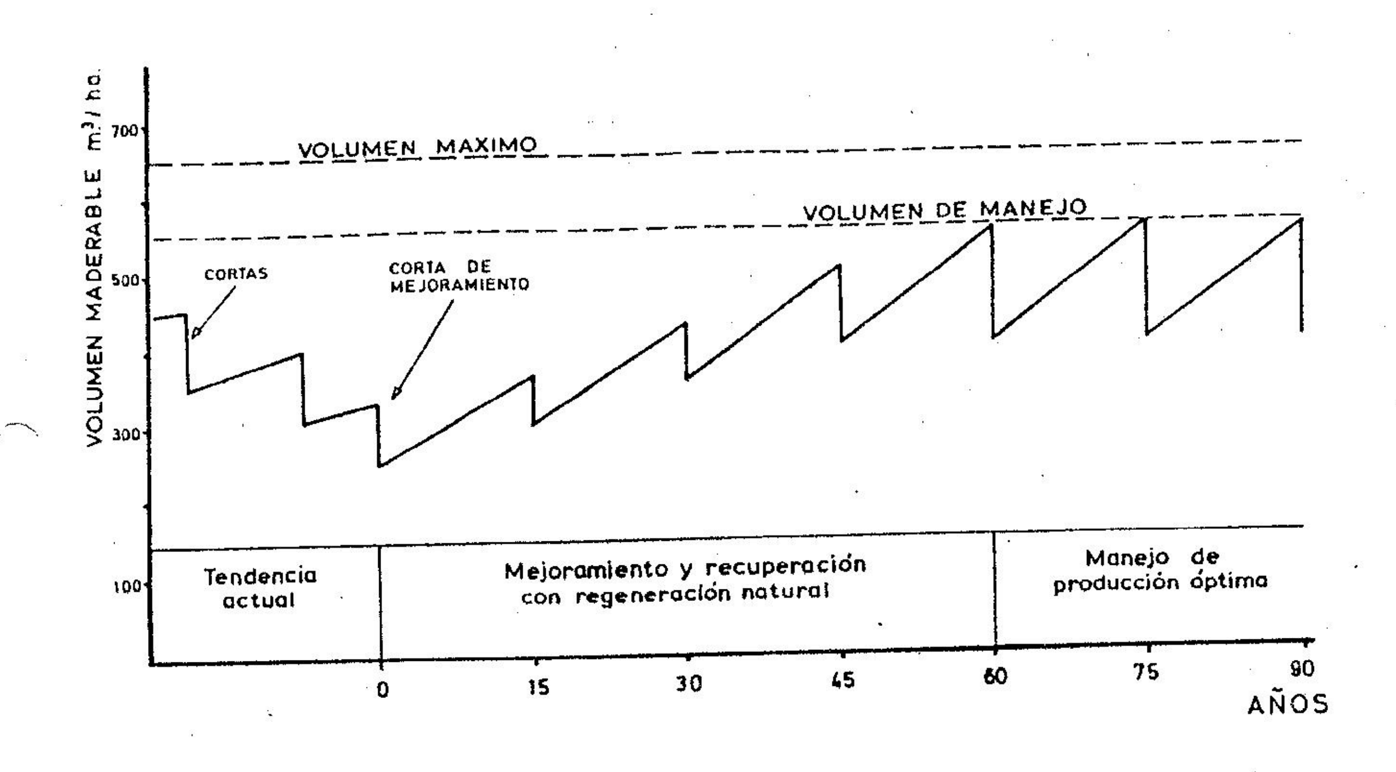


Figura 6 : Esquema para la recuperación y el manejo de los bosques de ciprés.

La productividad del bosque expresado en crecimiento, como porcentaje de las existencias, es más alta en el período de recuperación, debido a la baja cobertura y a la mayor incidencia de árboles juveniles con crecimiento más vigoroso.

5.6 Aplicación

La aplicación del modelo propuesto implica distintas etapas.

5.6.1 Cortas de mejoramiento, mediante las cuales se extraen los árboles de las especies no deseadas y los árboles defectuosos de ciprés. El procedimiento adecuado es la forma actualmente en uso.

Estas cortas de mejoramiento tienen por finalidad dejar en el bosque los árboles que pueden contribuir positivamente a la producción futura, mejorar las condiciones de crecimiento de estos árboles y permitir el establecimiento de regeneración de ciprés, para lograr una ocupación plena del sitio con la especie deseada.

5.6.2 Cortas de explotación para extraer volumen maderable. Para estos fines debe contarse con la tabla de rodal actual, el crecimiento correspondiente a un ciclo de corta (período entre dos cortas) y la tabla de rodal a la que se aspira. Si se pretende mantener la productividad del bosque, el volumen a extraer no debe sobrepasar la posibilidad o incremento correspondiente al período. En caso contrario se disminuye el potencial productivo.

Como en general los bosques de ciprés son incompletos, se debe recuperar las existencias, lo que puede lograrse cosechando durante algunos ciclos de corta, un volumen menor al crecimiento del ciclo.

La duración del ciclo de corta puede ser de 5 a 10 años y el crecimiento anual es aproximadamente 2 a 2,5% sobre las existencias.

Esto posibilita extracciones del orden de 10 a 20% de las existencias en un ciclo.

5.7 Ensayos

Los ensayos que parecen prioritarios para el manejo de los bosques de ciprés, son para definir la forma de regenerar el bosque, el crecimiento y los sistemas silvícolas apropiados.

5.7.1 Ensayo de regeneración natural

Se desconocen aspectos básicos sobre la regeneración. En cuanto a la regeneración natural, los factores a analizar son el efecto de la cobertura, las intervenciones en el sotobosque y los tratamientos en el suelo, sobre la germinación, sobrevivencia y el crecimiento de las plantas. En estos ensayos debe evaluarse también la respuesta de la vegetación del sotobosque y la estrata herbácea, en los distintos tratamientos en relación con la regeneración.

Para la práctica es importante que los tratamientos correspondan a distintos grados de cobertura del dosel ar-

bóreo y que sean asimilables a sistemas silvícolas de corta.

Los detalles sobre el ensayo se incluyen en el Anexo IV.

5.7.2 Ensayo de regeneración artificial

En lo referente a la regeneración artificial con ciprés, puede ensayarse la plantación con plantas de regeneración natural establecida en el bosque. Los factores a considerar son plantas a raíz desnuda, plantas con raíz cubierta y el tamaño de las plantas.

En el ensayo pueden incluirse también plantas de vivero, cuando se cuente con este tipo de plantas.

Los detalles sobre el ensayo se incluyen en el Anexo IV.

5.7.3 Ensayo de crecimiento

Para determinar el crecimiento del ciprés, como respuesta a las intervenciones, puede seleccionarse árboles del dosel arbóreo en el mismo ensayo de regeneración citado en 5.7.1. Para estos efectos se marcan con un círculo de pintura en el DAP, el lugar donde debe efectuarse las mediciones.

La información sobre el crecimiento es necesaria para el cálculo del volumen posible a extraer en un ciclo de corta.

CAPITULO VI : BOSQUE DE ÑIRE

Este tipo vegetacional, que está presente en toda la zona de estudio, no se analizará mayormente en este trabajo. No tiene uso, ni posibilidades de uso para madera aserrada. En general se emplea extensivamente para pasturas y como monte leñero. La tendencia es mantener el ñire por la función de protección para la producción de pastos y para el ganado. Pero también se transforman bosques o matorrales de ñire en pasturas.

Las posibilidades de manejo son :

- Silvopastoril con ñire como especie forestal.

- Silvopastoril con reemplazo del ñire por ciprés o coníferas introducidas en Chubut y Río Negro.

- Plantaciones forestales con ciprés o especies introducidas en Chubut y Río Negro.

- Monte leñero especialmente en los matorrales densos en Río Negro y en el norte de Chubut, donde la leña es un recursos importante.

Para cada posibilidad de uso deberían instalarse los ensayos, que permitieran evaluar los tratamientos adecuados a través de la productividad. Los ensayos más importantes serían, uno de uso silvopastoril y otro de plantación con otras especies.

Los ensayos de uso silvopastoril debería tener como tratamientos :

- Al dosel arbóreo distintas coberturas, desde el testigo hasta la corta por fajas y a nivel de los árboles tratamientos de forma como son las podas.

- Al estrato herbáceo manejo con pastos naturales y con pastos introducidos.

- Al suelo tratamientos con y sin fertilización.

Los ensayos de plantación serían principalmente en Chubut y Río Negro, donde ya se cuenta con reforestaciones y con resultados con especies como *Pseudotsuga menziesii*, *Pinus ponderosa*, *Pinus contorta*, *Pinus radiata* y otras. Para proyectar los resultados de las plantaciones establecidas, debe definirse zonas de crecimiento y lo mismo vale para la instalación de ensayos de plantación.

Las especies que han dado resultado en las planta -

ciones, podrán probarse también en los ensayos silvopastori les.

CAPITULO VII : CONCLUSIONES

1. <u>Bosques de lenga</u>

1.1 Son el recurso forestal más importante de la zona, con una superficie cercana a las 400.000 ha de bosques de produc-ción.

1.2 Los bosques naturales son de estructura simple y están compuestos normalmente por una sola especie, con bosquetes de tipo coetáneos.

1.3 El funcionamiento del bosque puede interpretarse como un ciclo de desarrollo natural, en el cual se suceden el desmoronamiento de los árboles de una generación, bajo los cuales se instala una nueva generación, que con el transcurso del tiempo pasará sucesivamente por las fases de regeneración, crecimiento óptimo, envejecimiento y finalmente su desmoronamiento dará origen a una generación siguiente.

1.4 El desarrollo y el crecimiento de los árboles, en el bosque natural sin manejo silvícola, es desfavorable para la producción maderera, lo que se debe fundamentalmente a la alta proporción de árboles sobremaduros, los que imprimen el ritmo de desarrollo al resto.

1.5 El volumen maderable normalmente no excede un 15 a 20% de las existencias en el bosque y se concentra en gran medida en los árboles en fase de envejecimiento.

1.6 El problema más grave que determina los bajos índices de aprovechamiento, es la alta incidencia de las pudriciones. Las posibilidades de infección se deben a las pobres condiciones iniciales de crecimiento de la lenga bajo la cobertura de los árboles sobremaduros, a problemas en la poda natural, a daños físicos a los que están expuestos los árboles por el permanente desmoronamiento de ramas y árboles en un bosque natural, y por último a la avanzada edad, en la cual el árbol alcanza dimensiones maderables.

1.7 El uso y las normas de explotación hasta ahora no son satisfactorias. Normalmente al explotar se degrada el potencial productivo o se destruye el bosque.

1.8 Las posibilidades de mejorar la producción maderera en los bosques de lenga son muy favorables. A través de la aplicación de principios silvícolas en el uso y en el manejo de los bosques, se puede reducir a la mitad o a un tercio el tiempo para obtener las dimensiones maderables y se puede eliminar los problemas sanitarios.

1.9 La estructura del bosque de lenga bajo condiciones de manejo conveniente,es la de un monte alto regular y el sistema silvicultural de corta y regeneración adecuado, es el de cortas de protección y regeneración bajo dosel.

1.10 Las dos formas de conducir el bosque actual a la condición de manejo son :

1.10.1 Explotación y regeneración aplicable en cualquier bosque. En este caso, el bosque futuro se inicia con la regeneración.

1.10.2 Cortas de mejoramiento y raleo, el bosque futuro se inicia con árboles juveniles con potencial, a los que se dan mejores condiciones para el desarrollo. Las posibilidades de aplicación son restringidas a los sectores juveniles.

1.11 La aplicación de este método es compatible con la forma actual de uso, sólo debe complementarse con intervenciones silviculturales adicionales en el momento de la explotación (corta o anillado de árboles) y con tratamientos de raleo posteriores, para lograr rendimientos cuantitativos y cualitativos favorables.

1.12 Los costos de la silvicultura pueden cubrirse con montos similares, a lo que representan las obligaciones compensatorias vigentes.

1.13 El pastoreo del ganado en el bosque es incompatible, a lo menos en la etapa de regeneración, lo que implica clausuras prolongadas o definitivas.

2. <u>Bosque de ciprés</u>

2.1 Son bosques secundarios de estructura normalmente multietánea y multiestratificada en los cuales el ciprés es acompañado por otras especies como radal, ñire y coihue.

2.2 Estos bosques están sometidos a una intensa extracción de madera y a un uso extensivo de pastoreo. Se encuentran en general muy degradados, con existencias y productividades muy por debajo de las potenciales y con una proliferación de las especies acompañantes de menor valor.

2.3 El reemplazo de ciprés por especies exóticas, si bien es posible, no es recomendable, pues hay suficientes suelos de menor valor, como son los bosques de ñire y la estepa, donde se han establecido plantaciones con éxito.

2.4 Ciprés es una madera que tiene demanda y la recuperación de los bosques a través de la silvicultura es factible.

2.5 El bosque de ciprés puede manejarse a través de distintos sistemas silviculturales de monte alto regular, a monte alto irregular.

2.6 Se propone un manejo de monte alto irregular con ciclos de corta de 5 a 10 años, que permitiría extracciones del orden de 10 a 15% del volumen acumulado y recuperar paulatinamente las existencias.

2.7 La etapa inicial para conducir el bosque de su estado actual al de bosque manejado es la corta de mejoramiento, mediante la cual se eliminan los árboles de otras especies y los cipreses defectuosos.

2.8 En los bosques de densidad incompleta,la extracción de madera debe ser inferior al crecimiento durante un período,a fin de recuperar la densidad.

2.9 En las etapas posteriores,la posibilidad de extracción de madera en un ciclo de corta, debe igualarse al incremento en el período, para mantener la productividad y la producción.

CAPITULO VIII : RECOMENDACIONES

Los tratamientos silvícolas que se proponen, para manejar los bosques de lenga, son las cortas de protección con regeneración bajo dosel y para los bosques de ciprés, las cortas selectivas. Los aspectos técnicos se detallan en el informe. Para su aplicación práctica se recomienda:

8.1 Análisis y aprobación de los sistemas silvícolas propuestos, en las Direcciones de Bosques.

8.2 Adecuación de las normas de manejo vigentes en cada Provincia. Las normas y las obligaciones compensatorias, para explotar el bosque nativo, deben hacerse en función de crear las condiciones iniciales para el bosque futuro bajo manejo y de los tratamientos silviculturales. Importante no es tanto la intensidad de la explotación, sino que más, las condiciones en que debe quedar el bosque después de la explotación y los tratamientos silviculturales para guiar la producción futura.

8.3 Es necesario separar claramente los bosques y la producción forestal, de los terrenos y el uso agropecuario. Se debe excluir el ganado del bosque o a lo menos regular el uso ganadero, en función de las posibilidades en el manejo forestal. La práctica común, de pastura extensiva en los bosques, es incompatible con una producción forestal permanente y no debe continuar.

8.4 Se recomienda mantener y manejar los bosques de ciprés, que constituyen un recurso de extensión muy limitada. La madera es de calidad y tiene demanda. El reemplazo del ciprés por especies introducidas no se justifica en términos regionales, pues hay suficientes suelos de menor valor, que pueden plantarse con estas especies.

8.5 Las proposiciones silvícolas para el manejo deben tomarse como modelos y tienen un carácter de orientación general. Los forestales encargados de aplicarlos, tendrán que hacer los ajustes y las modificaciones, que exigen las condiciones particulares en cada bosque.

8.6 Especialización del personal de Ingenieros y Técnicos Forestales de las Direcciones de Bosques, encargados de manejar los bosques. Para estos fines se recomienda cursos cortos de formación, con aplicaciones prácticas en los bos

ques.

La ejecución de estos cursos puede hacerse, bajo la organización conjunta de las Direcciones de Bosques, a cargo de los profesionales con mayor experiencia y con el apoyo de uno o dos consultores.

Duración : 3 a 4 semanas.

8.7 Instalación de planes pilotos, en los cuales se aplica los sistemas silvícolas propuestos. Estos tienen la finalidad de evaluar técnica y económicamente el desarrollo y la producción del bosque a través del tiempo, para hacer los ajustes que permitan mejorar o modificar la aplicación.

Los planes pilotos pueden hacerse en combinación con las operaciones normales en la explotación de un bosque, pero se requiere la instalación de las parcelas permanentes de evaluación y el control periódico posterior de éstas.

8.8 Asociado con los planes pilotos debe instalarse parcelas experimentales, para definir los tratamientos y las intensidades de intervención más favorables, para la regeneración y el crecimiento del bosque.

8.9 Para la instalación de los planes pilotos y los ensayos específicos es conveniente establecer un programa cooperativo entre las distintas Direcciones de Bosque, lo que permitiría distribuir y ahorrar esfuerzos.

Puede elaborarse un programa de estudio para el manejo de cada tipo forestal, con proyectos específicos y las prioridades. Dado los requerimientos para un programa de investigación y que los costos iniciales de instalación de los ensayos son altos, es necesario buscar financiamiento externo.

8.10 En el programa cooperativo puede incluirse una mayor relación e intercambio de información con programas de manejo para los bosques de lenga en Chile.

A N E X O I

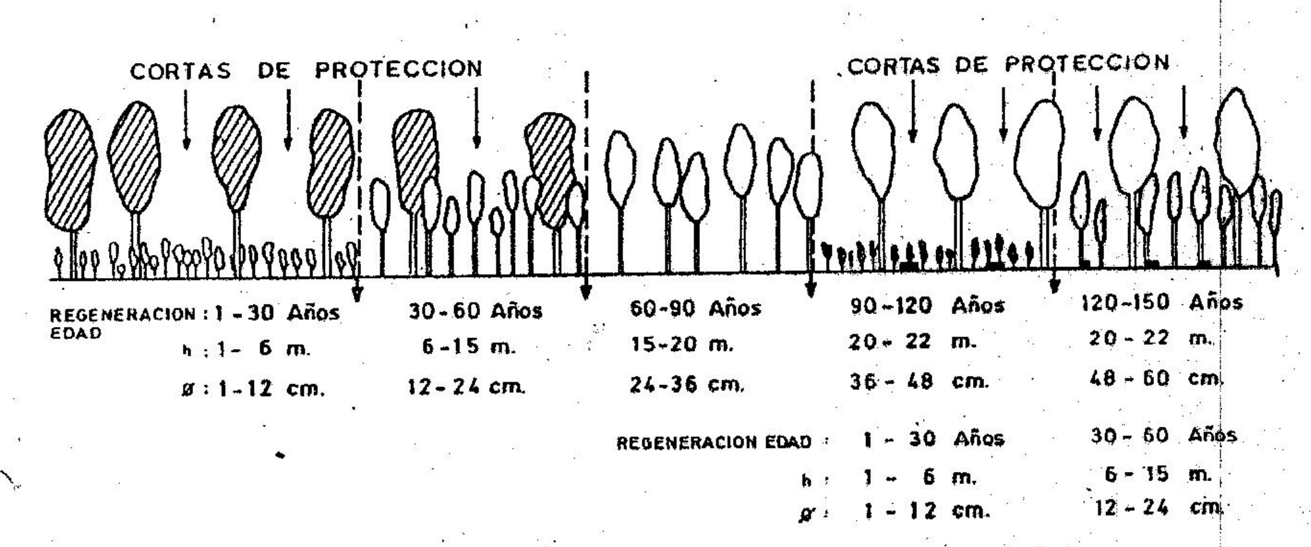
MODELO SILVICOLA PARA EL BOSQUE DE LENGA

1. Objetivo

Crear bosques de lenga manejados, de producción para madera aserrada, de estructura homogénea, sanos, con crecimiento vigoroso y con árboles de fustes rectos y libres de ramas.

2. Estructura del bosque manejado : Monte alto regular (MAR)

3. Sistema silvicultural : Cortas de protección con regeneración bajo dosel



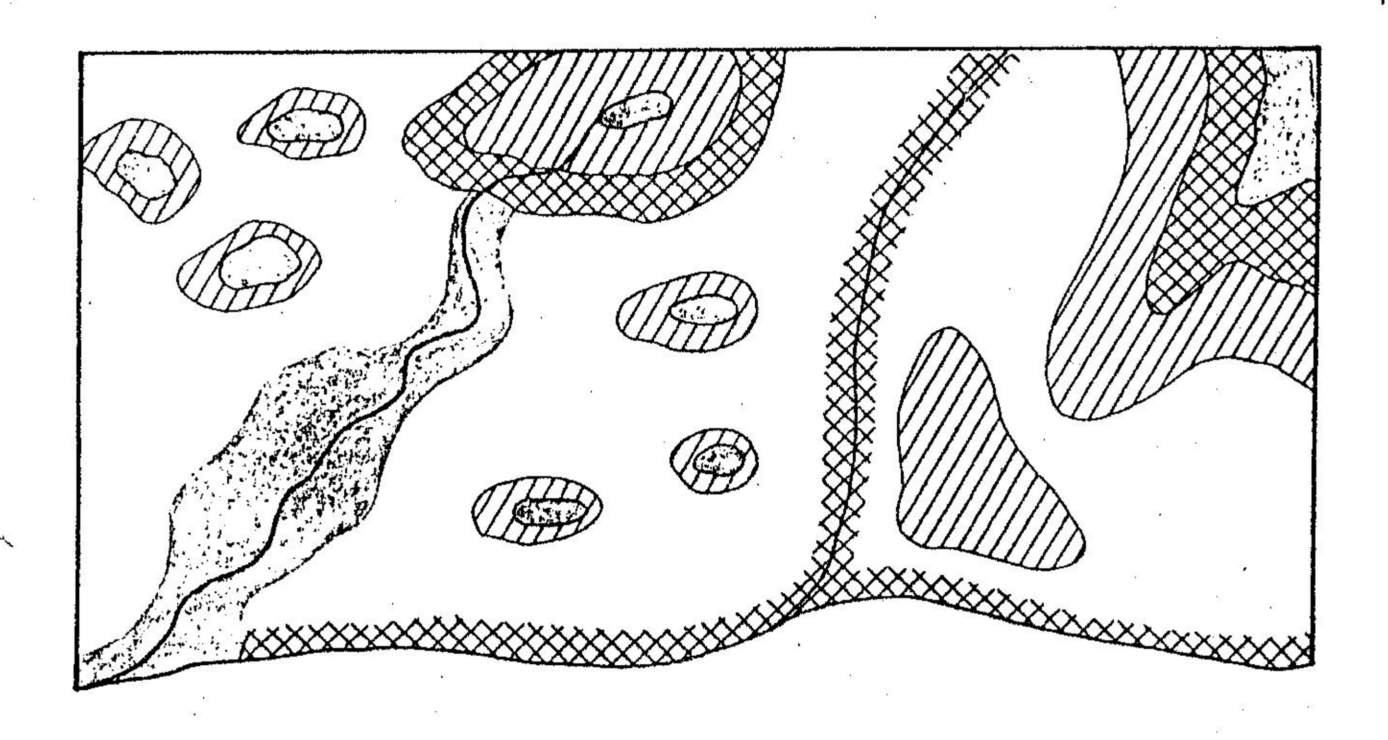
4. Procedimiento

4.1 Los permisos deben concederse para un área definida.

Ejemplo : 120 hectáreas.

4.2 Estratificación del área según la capacidad de uso

La estratificación se puede hacer por fotointerpretación o por aplicación de criterio del ingeniero forestal y el guardabosque encargados en el bosque.



4.2.1 Bosques de producción

4.2.2 Bosques no comerciales

4.2.3 Bosques de protección

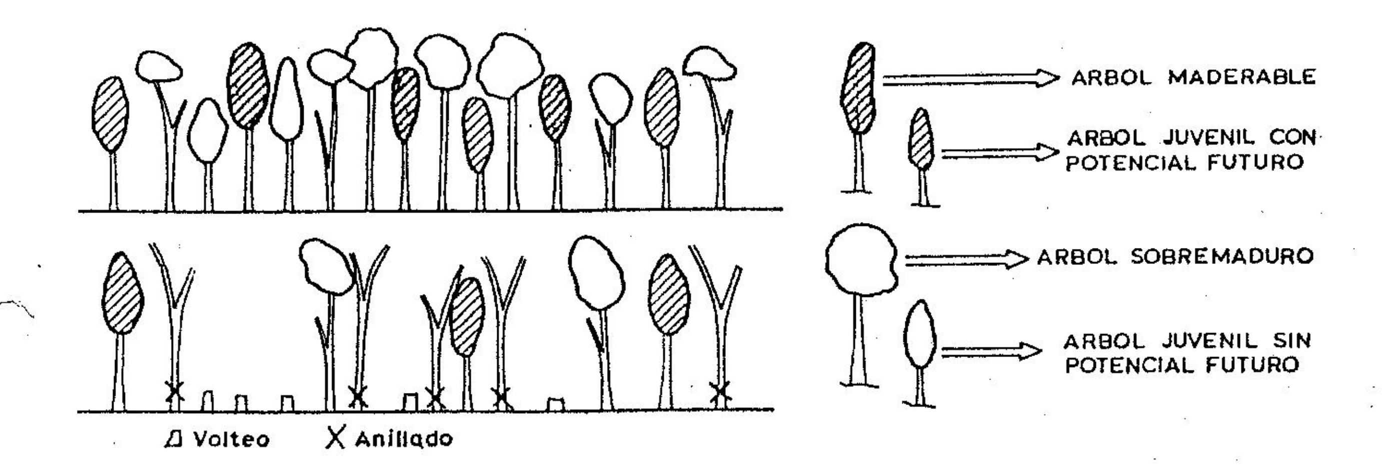
4.2.4 Areas sin bosque

4.3 Intervenciones en los bosques de producción

Para estos efectos se diferencian :

4.3.1 Sectores de explotación y regeneración. Corresponden a bosques en etapas avanzadas de desarrollo (crecimiento óptimo final - envejecimiento - desmoronamiento).

Objetivo silvícola : Dejar un dosel de protección para establecer la regeneración.



a) Intervenciones en el primer año

Criterio general :

* Marcación de explotación (dejar una cobertura a - proximada de 0.5 - 0.7, homogéneamente distribuída).

- Conceder los árboles maderables en envejecimiento y los juveniles maderables sin potencial futuro.

- Evitar claros (distanciamiento máximo 10 m entre árboles).

- Reducir los restos de explotación y evitar acumulaciones.

* Marcación silvícola (posterior al volteo de los árboles marcados).

- Homogenizar la cobertura 0.5 - 0.7 a través de marcación adicional (apreciación visual de la cobertura por parte del guardabosque).

- Favorecer y dejar en el dosel de protección, árboles con potencial futuro.

- Eliminar los individuos en la regeneración preexistente de carácter predominante y de mala forma.

b) Intervenciones 5-20 años después, una vez lograda la regeneración :

- Disminuir la cobertura a 0.3 - 0.4 por volteo o anillado (hasta que no haya claridad sobre el grado de cobertura más conveniente).

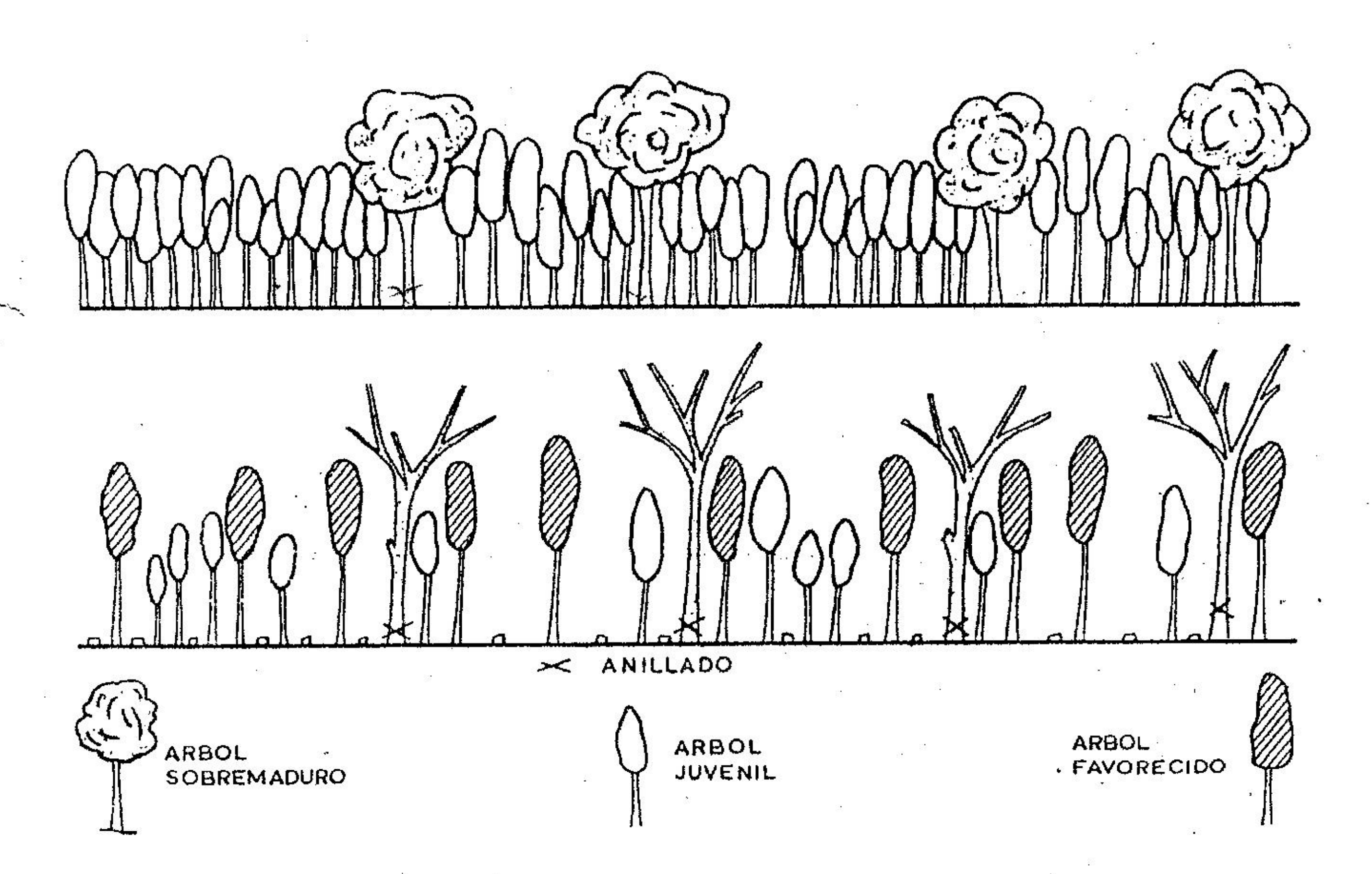
- Limpia en la regeneración.

Como hay un desfase de 5 - 20 años entre la explotación y la siguiente intervención para disminuir la cobertura a 0.3 - 0.4, se puede optar por :

- Hacer la explotación completa en una superficie (A) y la segunda intervención en otra superficie (B) como actividad compensatoria.

- Conceder sólo parte del volumen maderable de la superficie en la primera intervención, para completar el volumen maderable en la segunda, 5 a 20 años después.

4.3.2 Sectores de raleo y mejoramiento. Corresponde a sectores con árboles juveniles (latizales) con potencial futuro. En ellos se establece el bosque futuro a través del raleo y el favorecimiento de los mejores de éstos.



Objetivo : ralear y anillar para dejar un bosque de densidad normal, como bosque futuro. Se favorecen 200-400 árboles seleccionados por hectárea y el resto queda en pie.

Criterio general de marcación y de intervención :

- Anillar todos los árboles sobremaduros y predominantes. Si hubiera árboles maderables, evaluar su extracción en función del daño que pudieran causar.

- En el latizal, marcar y ralear a favor de los árboles con potencial futuro. Priman las características de desarrollo, forma y sanidad.

- El raleo puede ser por corta o anillado. Sólo se ralea a favor de los 200 - 600 árboles, el resto queda en pié, como apoyo lateral y como reserva.

- El sistema de raleo recomendado es cortar o anillar los 2 - 4 competidores efectivos,en torno al árbol a favorecer.

A N E X O I I

PLAN PILOTO PARA EL BOSQUE DE LENGA

El modelo silvícola propuesto se aplica como plan piloto, a escala de operaciones normales en una empresa maderera y se establecen en él, parcelas de evaluación.

1. Objetivo

Evaluar técnica y económicamente los resultados en el tiempo.

2. Superficie a intervenir aproximada 20 ha, en ella se diferencian sectores, uno de raleo y regeneración y otro de raleo y mejoramiento.

2.1 Sectores explotación y regeneración

2.1.1 Marcación de la explotación. La realiza en forma conjunta, un guardabosque y un operario de la empresa.

Evaluar : Nº árboles - volumen
en 3 superficies de 0,5 ha

2.1.2 Marcación silvícola adicional (1er. año). Los árboles se cortan o anillan.

Evaluar : número de árboles utilizables, número de árboles no utilizables, tiempo y costo de la marcación y de la faena silvícola adicional.

2.1.3 Marcación silvícola adicional (5 - 20 años después). Evaluar : número de árboles, tiempo y costo de la marcación y de la faena silvícola adicional.

2.2 Sectores de raleo y mejoramiento

2.2.1 Marcar aproximadamente 200 - 600 árboles como árboles futuros a favorecer, con un distanciamiento de 4 - 7 m. La indicación del distanciamiento es sólo de orientación, se impone la calidad de los árboles existentes, de manera que puede tenerse concentraciones de árboles buenos y distanciamientos menores.

2.2.2 Anillar los árboles sobremaduros.

2.2.3 Ralear, cortar o anillar a favor de los árboles futuros. Se eliminan 2 a 3 competidores en un radio de 3 m.

A N E X O I I I

ENSAYOS DE REGENERACION Y RALEO EN LENGA

1. <u>Ensayo de regeneración en el sector de explotación y regeneración del plan piloto</u>

1.1 <u>Objetivo</u>

Evaluar la germinación, sobrevivencia y el crecimiento de la regeneración en función de distintos grados de cobertura del dosel de protección.

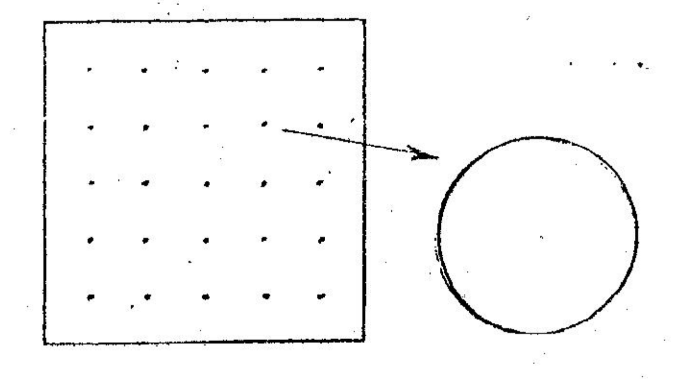
1.2 <u>Tratamientos</u>

Parcela	1ª Intervención	2ª Intervención 5 - 10 años después
1	Testigo	Sin intervención
2	0.6-0.7 (cob.)	Sin intervención
3	0.6-0.7 (cob.)	0.4 - 0.5 (Cob.)
4	0.6-0.7 (cob.)	0.2 - 0.3 (Cob.)
5	0.6-0.7 (cob.)	Corta final (Cob.)
6	0.4-0.5 (cob.)	Sin intervención
7	0.2-0.3 (cob.)	Sin intervención
8	Tala rasa	Sin intervención

Cob. = Cobertura

1.3 <u>Parcelas</u>

8 parcelas permanentes de 0.49 hectáreas para la evaluación de la regeneración.



1. Delimitar
   70 x 70 m
   4 postes rojo/blanco
   1,5 m
2. Estacas 1.0 m
   12 x 12 m
   25 puntos de observación
3. Marcar en radio de 2m,
   12 lengas dominantes
   (3 por cuadrante)
   5 puntos de observación

1.4 Medir anualmente

1.4.1 Número de plantas germinadas y sobrevivencia
1 m² entorno a cada una de las estacas, en cada parcela
r = 0.56 m

1.4.2 Número de plantas anteriores a la instalación del ensayo

1.4.3 Medir la altura de las 12 plantas, en radio de 2 m entorno a 5 estacas por parcela. Las plantas se marcan con cinta plástica.

2. Ensayos de raleo en el sector raleo y mejoramiento

2.1 Objetivo

- Evaluar el crecimiento en función del tipo de raleo.

- Evaluar la forma, desarrollo de la copa y la poda natural.

2.2 Tratamientos de raleo

1. Testigo sin intervenir.

2. Anillado de los árboles sobremaduros y raleo. Se seleccionan 200 árboles por hectárea con un distanciamiento aproximado de 7 x 7 m. Las modalidades de raleo serían las siguientes :

2.1 Raleo de 2 competidores en un radio de 3 m (se ralean 400 árboles por hectárea).

2.2 Raleo de 3 competidores en un radio de 3 m (se ralean 600 árboles por hectárea).

2.3 Raleo en un radio de 2 m (se ralea 25% de la superficie, aproximadamente 300 árboles)*.

2.4 Raleo en un radio de 2,5 m (se ralea 40% de la superficie, aproximadamente 600 árboles)*.

2.5 Raleo en un radio de 3,0 m (se ralea 55% de la superficie, aproximadamente 900 árboles)*.

2.3 Parcelas

3 parcelas permanentes de 0.49 hectáreas.

---

* Asumiendo una densidad original de 2.000 árboles por hectárea.

	Arboles juveniles	
Cortar los árboles		Anillar los árboles
	Anillar los árboles sobremaduros	

1. Delimitar 70 x 70 m

2. Marcar árboles futuros con pintura (2 cm en el DAP)

2.4 Medir

2.4.1 Con los raleos, hacer análisis de tallo para establecer el crecimiento original sin intervención :

- Edad
- Crecimiento en Ø
- Crecimiento en h

2.4.2 En los árboles de las parcelas :

- Crecimiento en Ø
- Crecimiento en h

A N E X O I V

ENSAYOS EN EL BOSQUE DE CIPRES

1. Ensayo de regeneración natural

1.1 Objetivo

Evaluar la respuesta de la regeneración en germinación, sobrevivencia y crecimiento a los tratamientos, asimilables a distintos sistemas silvícolas de corta y regeneración.

1.2 Tratamientos

Diseño de parcelas divididas con tratamientos (A) al dosel arbóreo y (B) al sotobosque y suelo.

TRATAMIENTOS AL	
(A) Dosel Arbóreo	(B) Sotobosque y Suelo
1. Testigo	1.1 Testigo 1.2 Corta del sotobosque 1.3 Corta del sotobosque y escarificado
2. Cobertura 0.6 (asimilable a cortas selectivas y cortas de protección)	2.1 Testigo 2.2 Corta del sotobosque 2.3 Corta del sotobosque y escarificado
3. Cobertura 0.4 (asimilable a cortas de protección)	3.1 Testigo 3.2 Corta del sotobosque 3.3 Corta del sotobosque y escarificado
4. Arboles semilleros (20 árboles por hectárea)	4.1 Testigo 4.2 Corta del sotobosque 4.3 Corta del sotobosque y escarificado

1.3 Parcelas

2.1	2.3	2.2
2.2	2.3	2.1
2.2	2.1	2.3

(A) Tratamiento al dosel arbóreo parcela 40 x 40 m

(B) Tratamientos al sotobosque subparcelas 8 x 8 m (con 3 repeticiones)

1.4 Medir anualmente :

- Número de plantas germinadas
- Sobrevivencia
- Crecimiento

Se instala en cada subparcela 5 unidades de observación permanentes de 2 m^2,entorno a una estaca (radio = $0,\overline{8}$ metros).

2. Ensayo de plantación

2.1 Objetivo

Evaluar la posibilidad de plantación de ciprés, con plantas provenientes de la regeneración natural.

2.2 Tratamientos

Plantación en	Tipo de planta	
	Sistema radicular	Tamaño
1. Terreno despejado	1.1 A raíz desnuda	1.1.1 0.2 - 0.3 m 1.1.2 0.5 - 0.6 m 1.1.3 1.0 - 1.2 m 1.1.4 1.5 - 1.8 m
	1.2 Con raíz cubierta	1.2.1 0.2 - 0.3 m 1.2.2 0.5 - 0.6 m 1.2.3 1.0 - 1.2 m 1.2.4 1.5 - 1.8 m
2. Bajo cobertura	1.1 A raíz desnuda	Idem
	1.2 Con raíz cubierta	Idem

2.3 Parcelas con 7 x 7 plantas y con distanciamiento de 2 x 2 metros entre plantas.

2.4 Medir anualmente :

- La sobrevivencia
- El crecimiento en altura